

# DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Révision Septembre 2022

## **SIGMA CERGY-PONTOISE** *CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT LOGISTIQUE ET DE DEUX BÂTIMENTS D'ACTIVITÉS*

PAE des Bellevues  
95 610 ERAGNY-SUR-OISE  
95 310 SAINT-OUEN-L'AUMONE

### **Etude de dangers**



19 Bis avenue Léon Gambetta  
92120 Montrouge

T+33 1 46 94 80 64

[www.b27.fr](http://www.b27.fr)  
[contact@b27.fr](mailto:contact@b27.fr)



# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS</b> .....	<b>5</b>
2.1	Analyse Préliminaire des Risques.....	7
2.2	Analyse Détaillée des Risques .....	9
2.3	Mesures de maîtrise des risques .....	11
2.4	Cotation des risques .....	12
<b>3</b>	<b>PRESENTATION DU SITE</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE DE DANGERS</b> .....	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS</b> .....	<b>19</b>
5.1	Les produits et procédés mis en œuvre dans l'entrepôt.....	19
5.2	Les dangers liés à l'environnement humain et industriel .....	40
5.3	Les dangers liés à l'environnement naturel.....	46
5.4	L'accidentologie.....	52
5.5	Réduction des potentiels de dangers .....	68
<b>6</b>	<b>ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES</b> .....	<b>69</b>
6.1	Identification de la vulnérabilité des cibles .....	69
6.2	Evaluation de la probabilité et de la gravité.....	70
6.3	Synthèse de l'étude préliminaire des risques .....	74
6.4	Conclusion de l'analyse préliminaire des risques : .....	82
<b>7</b>	<b>ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES</b> .....	<b>83</b>
7.1	Evaluation de l'intensité des effets liés à l'incendie dans l'entrepôt.....	83
7.2	Evaluation de la gravité des phénomènes étudiés .....	138
7.3	Evaluation de la probabilité des phénomènes étudiés .....	140
7.4	Evaluation de la cinétique des phénomènes dangereux .....	148
<b>8</b>	<b>SYNTHESE DES MESURES PRISES POUR MAITRISER LES RISQUES SUR LE SITE</b> .....	<b>152</b>
8.1	Les dispositions constructives .....	152
8.2	Les moyens de secours.....	155
8.3	Les mesures organisationnelles .....	162
<b>9</b>	<b>IMPACT FINANCIER DES MESURES DE PREVENTION</b> .....	<b>165</b>

## 1 INTRODUCTION

La gestion d'une entreprise comporte toujours des risques.

Des événements indésirables peuvent provoquer des nuisances importantes sur l'environnement du site.

Une identification des risques dès la phase de conception de l'outil industriel permet d'identifier les défaillances éventuelles pour en diminuer les effets et la fréquence d'occurrence.

Dans le cadre de cette étude, nous avons choisi d'utiliser la méthode de l'analyse préliminaire des risques (APR).

L'approche des risques inclut des causes de deux ordres :

- Des causes d'origine externe (liées à l'environnement et aux infrastructures),
- Des causes d'origine interne (liées à l'activité).

L'APR nécessite l'identification des éléments dangereux présents sur le site (substances, équipements, activité). A partir de ces éléments dangereux, les situations de danger sont identifiées. Pour chacune de ces situations de dangers, les causes et les conséquences sont recensées. Sont ensuite définies les mesures de maîtrise des risques à mettre en place.

Le but de cette étude est de mettre en évidence les dispositifs de sécurité mis en place et de déterminer le niveau de risque du site.

Cette étude de dangers a été rédigée par Julien GOUIFFES de la société B27 SDE en collaboration avec la société SIGMA CERGY-PONTOISE.

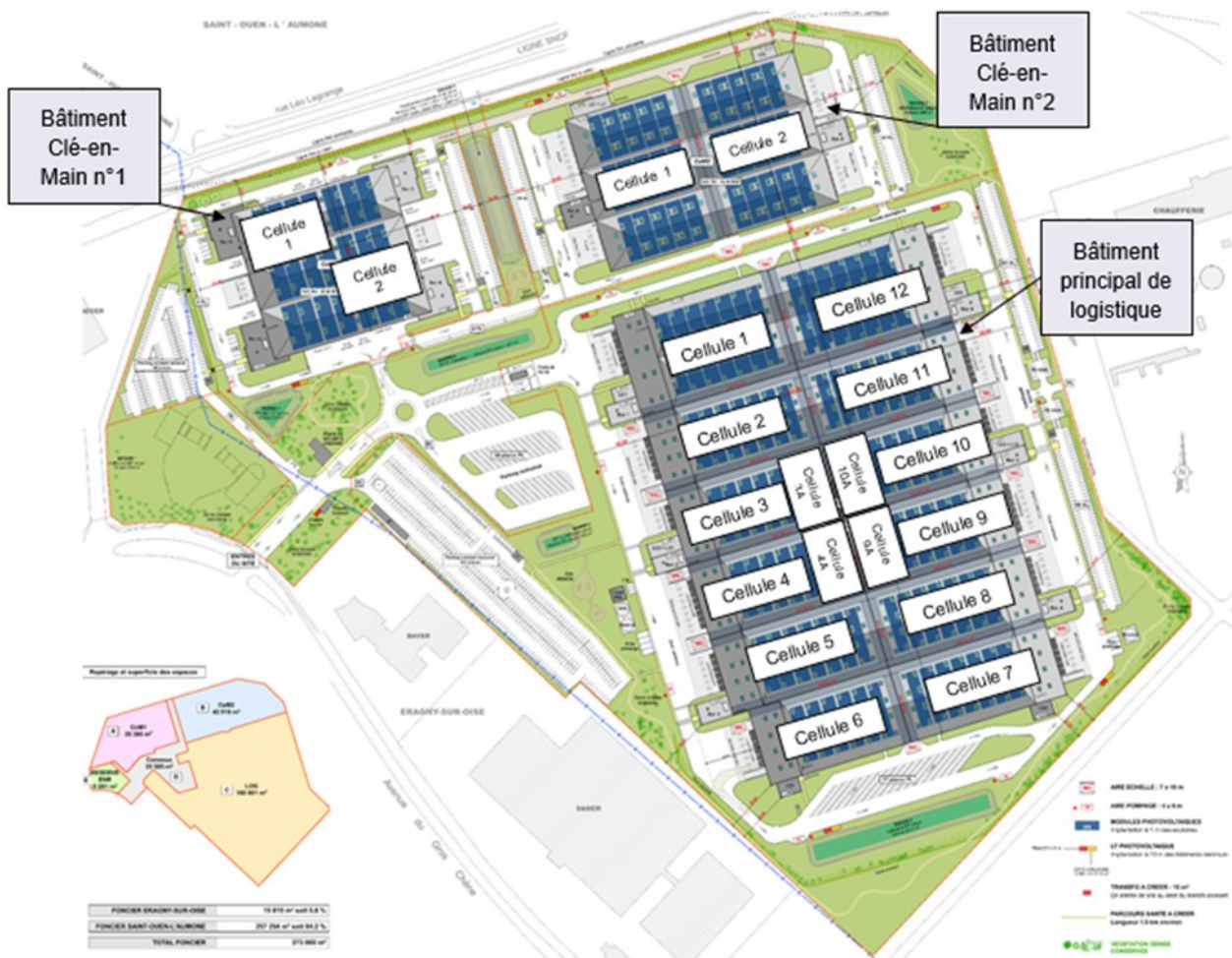
## 2 RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Le projet consiste en la réhabilitation d'un ancien site industriel anciennement exploité par le groupe RENAULT.

En 2020, RENAULT GROUPE a cédé à SIGMA CERGY-PONTOISE son site logistique historique de distribution de pièces détachées, situé dans le Val d'Oise (95) sur les communes d'Eragny-sur-Oise et Saint-Ouen-l'Aumône, au sein du parc d'activités des Bellevues sis 11, Avenue du Gros Chêne à Eragny ; l'ancien site logistique implanté sur 27,3 ha comprend 13 bâtiments dont 4 entrepôts principaux et un bâtiment de bureaux pour une surface totale 108 408 m<sup>2</sup> dont la totalité (sauf le poste de garde) est destinée à une opération de démolition-reconstruction.

Le projet de redéveloppement consiste en la réalisation d'un parc mixte industriel et logistique. Il prévoit la reconstruction de 3 bâtiments principaux dont un immeuble logistique multilocataires en blanc et deux clés-en-mains industriels et de distribution après pré-commercialisation pour une surface plancher totale de 115 485 m<sup>2</sup>.

Le plan du projet est présenté ci-dessous (plan masse disponible en pièce-jointe du dossier) :



Plan de masse du projet

De plus, il est prévu à terme la mise en place d'une station de distribution public multi-énergies renouvelables (station ENR). Une solution de production d'hydrogène locale par électrolyse pour la station de distribution sera étudiée en s'appuyant sur la production d'électricité photovoltaïque en couverture du bâtiment principal. La station ENR ne fait pas partie de la présente demande de dossier d'autorisation ; elle fera l'objet d'une demande ultérieure.

Les bâtiments seront équipés de locaux de charge, de locaux techniques et de bureaux et locaux sociaux. **L'étude de dangers présente les bâtiments qui seront classés au titre des ICPE : le bâtiment LOG et le bâtiment Clé-en-Main n°2.**

En application du Code de l'Environnement, le projet sera soumis à Autorisation au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement pour les rubriques 1450-1, 1510-1 et 4755-2.

Le projet sera soumis à enregistrement au titre de la rubrique 4331-2.

Il sera également soumis à déclaration au titre des rubriques 1436-2, 2910-A.2, 2925-1, 2925-2, 4120-2, 4130-2, 4140-2, 4150-2, 4320-2, 4321-2, 4330-2, 4441-2, 4510-2, 4715-2 et 4801-2,

Il est non classé pour les rubriques 4511, 4718, 4734 et 4741.

Le tableau des rubriques ICPE retenues pour le projet est disponible dans la pièce jointe de présentation non technique.

Dans le bâtiment LOG et le bâtiment Clé-en-Main 2, toutes les cellules ainsi que les zones de préparation sont destinées à accueillir des produits combustibles courants classés sous la rubrique 1510.

En cas de besoin, le bâtiment LOG pourra, à l'aide de 4 sous-cellules accueillir des produits dangereux, suivant les règles de compatibilité :

- des aérosols classables sous les rubriques 4320 et 4321,
- des cartouches de gaz inflammable liquéfié classables sous les rubriques 4718,
- des liquides inflammables classables sous les rubriques 4330, 4331, 1436 et 4734,
- des solides inflammables classables sous la rubrique 1450,
- des produits dangereux pour l'environnement classables sous les rubriques 4510 et 4511,
- des produits toxiques classables sous les rubriques 4120, 4130, 4140 et 4150,
- de l'eau de javel classable sous la rubrique 4741,

Du charbon de bois classable sous la rubrique 4801 pourront également être entreposés dans la cellule 5.

Des liquides comburants classables sous la rubrique 4441 pourront également être entreposés dans les cellules 2 et 11.

Des alcools de bouche d'origine agricole classables sous la rubrique 4755 pourront également être entreposés dans toutes les cellules du bâtiment LOG.

D'une manière générale les différentes étapes de l'activité logistique qui sera exercée sur le site sont :

- La réception des produits avec un approvisionnement par poids lourds,
- Le stockage des produits dans les différentes cellules,

- La préparation des commandes,
- L'expédition des produits par route par poids lourds.

Dans les cellules de stockage, seuls des produits emballés seront manipulés, aucun stockage de type vrac ne sera effectué. Les produits stockés seront placés sur des palettes qui seront rangées dans les zones d'entreposage par des chariots élévateurs.

La mise en place d'un système informatisé de gestion du site permettra de tenir à jour un état des marchandises stockées avec leur localisation dans les bâtiments.

Le principal risque lié à ce type d'activité est l'incendie du fait de la nature des produits stockés. Les produits de grande consommation ne présentent pas de danger en soi, mais leur combustibilité ramenée à l'échelle du stockage (12 000 tonnes de matières combustibles stockées dans les cellules de stockage) présente un risque d'incendie de grande ampleur.

L'accidentologie sur les accidents impliquant des entrepôts indique que la quasi-totalité des accidents sont des incendies, justifiés par la présence systématique de matières combustibles constituant le risque essentiel de ce genre d'installations.

Le retour d'expérience confirme les risques identifiés au niveau de l'analyse des potentiels de dangers à savoir :

- Risque d'incendie dans les zones de stockage :
  - Incendie de produits combustibles courants (rubrique 1510),
  - Incendie de liquides inflammables (rubrique 4331)
  - Incendie d'aérosols (rubriques 4320, 4321).
- Pollution par des liquides inflammables

L'accidentologie permet d'étendre cette analyse en mettant en évidence les phénomènes secondaires suivants :

- Dispersion de fumées liées à l'incendie,
- Ecoulement d'eaux d'extinction polluées après incendie

## **2.1 Analyse Préliminaire des Risques**

L'APR a mis en évidence les phénomènes dangereux suivants :

Phénomènes dangereux identifiés dans l'APR	Explications des phénomènes dangereux retenus
P1 - Incendie d'un camion P6 - Incendie dans le local de charge P8 - Explosion du local de charge P9 - Incendie dans le local sprinkler ou surpresseur P11 - Incendie de panneaux photovoltaïques P12 - Incendie sur les équipements électriques de l'installation photovoltaïque	Le phénomène majorant de ces phénomènes dangereux est la propagation de l'incendie à la zone de stockage et le déclenchement d'un l'incendie dans une cellule (correspondant au phénomène dangereux <i>P3 – Incendie d'une cellule</i> ).
P2 - Déversement de produits liquides	Les mesures de préventions liées à ce phénomène dangereux seront mises en place sur le site : entretien régulier des véhicules, règles de circulation, etc...
<b>P3 - Incendie d'une cellule</b> <b>P4 - Incendie de la cellule de stockage d'aérosols</b> <b>P5 - Incendie de la cellule de stockage de liquides inflammables</b>	<b>Peut engendrer un rayonnement thermique, des fumées toxiques et des eaux d'extinction, ainsi qu'initier un incendie généralisé.</b>
P7 - Emission de gaz toxiques (local de charge)	Certains types de batteries contiennent de l'acide sulfurique qui, lors d'un dysfonctionnement, peut être dégagé sous forme de vapeur. Le seuil de toxicité de l'acide sulfurique est de 15 mg/m <sup>3</sup> (SEI 30 min – NIOSH 2005). Or, le seuil olfactif est bien inférieur, de l'ordre de 1 mg/m <sup>3</sup> . C'est la raison pour laquelle dans l'accidentologie, aucun cas de décès n'est constaté lors de l'émission de gaz par des batteries.

**(Phénomènes dangereux retenus)**

Cette analyse préliminaire des risques met en évidence deux phénomènes à étudier à travers l'analyse détaillée des risques :

**P3 : Incendie d'une cellule de stockage**

**P4 : Incendie de la cellule de stockage d'aérosols**

**P5 : Incendie de la cellule de stockage de liquides inflammables**



## 2.2 Analyse Détaillée des Risques

### 2.2.1 Etudes des effets thermiques : l'incendie

En cas d'incendie dans une cellule de stockage, la combustion des matières stockées va produire un flux thermique.

L'objectif de ces modélisations est de déterminer les distances de perception des flux thermiques de :

- **8 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets domino correspondant au seuil de dégâts grave sur les structures.
- **5 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **3 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.

Les valeurs proposées sont les valeurs de seuils d'effet thermiques présentées par l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées.

Les modélisations réalisées à l'aide de l'outil FLUMilog représentent les distances auxquelles sont perçues les flux de 3, 5 et 8 kW/m<sup>2</sup> en cas d'incendie dans :

- Une cellule de stockage pour un stockage de produits combustibles courants,
- Une cellule de stockage pour un stockage de produits de liquides inflammables,
- Une cellule de stockage pour un stockage de produits aérosols,
- L'incendie de trois cellules.

#### 2.2.1.1 Incendie d'une cellule de stockage de produits combustibles

Les schémas présentés au chapitre 7.1.1.5 du présent document permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage de produits courants :

- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans une cellule de produits classés sous la rubrique 1510 impacte le nord du site sur une surface de 400 m<sup>2</sup>.

#### 2.2.1.2 Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables

Les cellules 3A, 4A, 9A et 10A sont susceptibles d'accueillir un stockage de liquides inflammables classable sous la rubrique 4331 de la nomenclature des ICPE.

Les schémas présentés au chapitre 7.1.1.6 du présent document permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée, en cas d'incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables, aucun flux ne sort du site.

---

### **2.2.1.3 Incendie d'une cellule de stockage d'aérosols**

Les cellules 3A, 4A, 9A et 10A sont susceptibles d'accueillir un stockage d'aérosols classable sous la rubrique 4320 de la nomenclature des ICPE.

Les schémas présentés au chapitre 7.1.1.7 du présent document permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée, en cas d'incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables, aucun flux ne sort du site.

---

### **2.2.2 Incendie de trois cellules**

Ce scénario est basé sur l'hypothèse d'une transmission de l'incendie d'une cellule aux deux cellules voisines. Nous considérons donc l'incendie simultané de trois cellules de stockages.

La méthode de calcul utilisée est la même que pour une seule cellule : la modélisation a été basée sur le logiciel FLUMILOG.

Le logiciel permet de modéliser la propagation dans le temps de l'incendie de la première cellule vers les cellules voisines.

---

#### **2.2.2.1 Incendie de trois cellules de stockage de produits combustibles**

Les schémas permettent de constater que, quelles que soient les cellules étudiées et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie simultané de trois cellules de stockage :

- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans deux cellules de produits classés sous la rubrique 2663 impacte le nord du site sur une surface de 400 m<sup>2</sup>.

---

#### **2.2.2.2 Incendie de trois cellules de stockage d'aérosols**

Le plan disponible dans l'étude de dangers représente les distances auxquelles sont perçues les flux de 3, 5 et 8 kW/m<sup>2</sup> en cas de propagation d'un incendie aux deux cellules de stockage d'aérosols. Le schéma permet de constater qu'en cas d'incendie simultané de trois cellules de stockage de d'aérosols, aucun flux thermique ne sort des limites de propriété.

---

#### **2.2.2.3 Effets dominos**

A l'issue de l'étude des flux thermiques suite à un incendie, il apparaît que dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> sort au nord du site sur une surface de 400 m<sup>2</sup>.

On constate également qu'il n'y a pas de risque d'effets dominos entre les deux bâtiments objet du présent dossier.

---

### **2.2.3 Effets des effets toxiques et des effets sur la visibilité des fumées**

Le risque toxique est lié à la dispersion des fumées de combustion lors d'un éventuel incendie sur le site.

Les modélisations ont été réalisées en recherchant à modéliser la dispersion de produits toxiques émis en cas d'incendie dans une cellule de stockage.

L'étude de dispersion des fumées toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage de produits combustibles courants, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.

Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.

Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie dans les bâtiments.

---

#### **2.2.4 Etude des effets de déversement des eaux d'extinction incendie**

Le volume de rétention des eaux d'extinction est calculé selon le guide technique D9A.

Le besoin de rétention des eaux d'extinction retenu correspond aux besoins en eaux le plus majorant entre les deux bâtiments, ce qui correspond au bâtiment LOG avec un besoin de 540 m<sup>3</sup>/h.

La rétention des eaux d'extinction incendie sera assurée dans le bassin d'orage étanche des eaux pluviales de voiries qui accueillera également le surplus de la rétention déportée des liquides inflammables. Ce bassin sera d'un volume minimum de 2 879 m<sup>3</sup>.

En cas de sinistre, les eaux stockées seront analysées. Si elles ne présentent pas de pollution, elles seront rejetées dans le réseau des eaux pluviales, si elles sont polluées, elles seront éliminées comme déchets dangereux par une société spécialisée.

L'ensemble des eaux de voiries de l'enceinte ICPE seront gérées par le bassin n°4 localisé entre le bâtiment Clé-en-Main n°1 et le bâtiment Clé-en-Main n°2.

Ce bassin pouvant également accueillir les eaux d'extinction incendie, il sera étanché avec une membrane, afin d'assurer le confinement des eaux en cas de sinistre.

Le regard de vidange du bassin est équipé d'une vanne d'obturation asservie à l'alarme incendie du site. Cet équipement bloque les eaux avant qu'elles ne rejoignent le massif filtrant situé sous la membrane.

### **2.3 Mesures de maîtrise des risques**

Les mesures de maîtrise des risques sont un ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité.

Une mesure de maîtrise des risques peut être assurée par un ou plusieurs dispositifs de sécurité :

- Il sera strictement interdit de fumer sur le site afin d'éviter l'inflammation par une cigarette,
- Les installations électriques feront l'objet d'un contrôle annuel par une société spécialisée afin d'éviter les dysfonctionnements,

- L'interdiction d'apporter une flamme nue sur site et l'obligation du permis feu seront affichées afin d'éviter les échauffements par point chaud,
- Les engins de levage feront l'objet d'une maintenance semestrielle effectuée par le fournisseur pour prévenir l'inflammation lié à la manutention,
- Les bâtiments seront équipés d'une installation de protection contre la foudre,
- Des moyens de secours (extincteurs, RIA et installation sprinkler) permettront d'éviter la propagation à la cellule voisine et d'éteindre les îlots/racks,
- Des mesures de maîtrise des risques (désenfumage, poteaux incendie, colonnes sèches, compartimentage) permettront de contenir l'incendie dans la cellule,
- Les eaux d'extinction incendie seront retenues dans un ouvrage de confinement étanche afin d'éviter la pollution des eaux et des sols,
- Le site sera clôturé et placé sous gardiennage 24h/24 et 7j/7 afin de lutter contre la malveillance.

## 2.4 Cotation des risques

A l'issue de l'analyse, chaque scénario identifié est positionné sur la matrice Probabilité x Gravité ci-dessous :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque (note 1)	PROBABILITE (sens croissant de E vers A)				
	Evénement possible mais extrêmement peu probable E	Evénement très improbable D	Evénement improbable C	Evènement probable B	Evénement courant A
Désastreux 5					
Catastrophique 4					
Important 3					
Sérieux 2					
Modéré 1		Incendie de deux cellules de stockage de produits courants	Incendie d'une cellule de stockage		

La cotation nous montre que tous les évènements redoutés restent à un niveau acceptable.

Toutes les mesures ont été prises pour obtenir un niveau de risque aussi bas que possible au regard des enjeux du site.

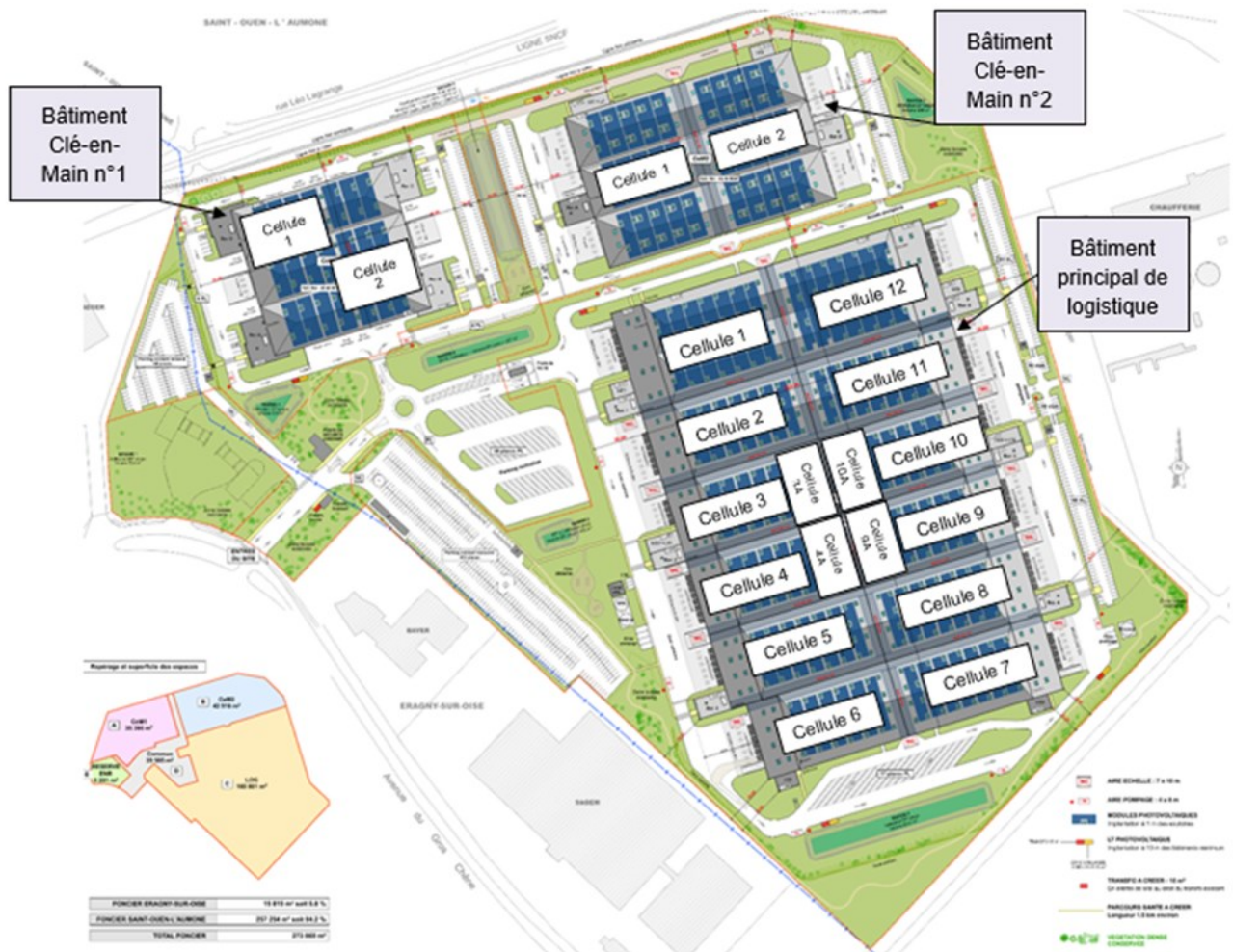
**3 PRESENTATION DU SITE**

Le projet consiste en la réhabilitation d'un ancien site industriel anciennement exploité par le groupe RENAULT.

En 2020, RENAULT GROUPE a cédé à SIGMA CERGY-PONTOISE son site logistique historique de distribution de pièces détachées, situé dans le Val d'Oise (95) sur les communes d'Eragny-sur-Oise et Saint-Ouen-l'Aumône, au sein du parc d'activités des Bellevues sis 11, Avenue du Gros Chêne à Eragny ; l'ancien site logistique implanté sur 27,3 ha comprend 13 bâtiments dont 4 entrepôts principaux et un bâtiment de bureaux pour une surface totale 108 408 m<sup>2</sup> dont la totalité (sauf le poste de garde) est destinée à une opération de démolition-reconstruction.

Le projet de redéveloppement consiste en la réalisation d'un parc mixte industriel et logistique. Il prévoit la reconstruction de 3 bâtiments principaux dont un immeuble logistique multilocataires en blanc et deux clés-en-mains industriels et de distribution après pré-commercialisation pour une surface plancher totale de 115 485 m<sup>2</sup>.

Le plan du projet est présenté ci-dessous (plan masse disponible en pièce-jointe du dossier) :



Plan de masse du projet

De plus, il est prévu à terme la mise en place d'une station de distribution public multi-énergies renouvelables (station ENR). Une solution de production d'hydrogène locale par électrolyse pour la station de distribution sera étudiée en s'appuyant sur la production d'électricité photovoltaïque en couverture du bâtiment principal. La station ENR ne fait pas partie de la présente demande de dossier d'autorisation ; elle fera l'objet d'une demande ultérieure.

Les bâtiments seront équipés de locaux de charge, de locaux techniques et de bureaux et locaux sociaux. **L'étude de dangers présente les bâtiments qui seront classés au titre des ICPE : le bâtiment LOG et le bâtiment Clé-en-Main n°2.**

L'activité envisagée au sein des 3 bâtiments d'activité est la suivante :

- **1 bâtiment principal de logistique standard multi-locataires : LOG**

Il accueillera plusieurs utilisateurs avec des cellules positionnées en dos-à-dos et deux façades de quais, Est et Ouest. Plusieurs plots de bureaux/locaux sociaux sur chacune des façades en assureront la divisibilité. Les activités seront le stockage de marchandises, la gestion des stocks, la gestion des flux amont/aval (réception/expédition), la préparation de commandes et le picking.

Les opérations de préparation et d'expédition se feront dans les zones localisées à proximité des portes à quai de type « autodocks ».

Les cellules de stockage standard permettront le stockage, sur racks, de matières combustibles de natures diverses, le stockage de bois, papier, cartons et le stockage de matières plastiques. Il s'agira donc de marchandises manufacturées et de produits de grande consommation.

Les activités pourront être menées 7 jours sur 7 le cas échéant, et le travail du personnel de l'entrepôt pourra se faire selon un rythme de fonctionnement en 2x8 (à confirmer en fonction des preneurs).

Ce bâtiment répondra aux exigences liées aux rubriques ICPE en lien avec une activité de logistique.

- **1 bâtiment clé-en-Main d'activité logisitique : CeM 2 :**

Le Clé-en-Main n°2 sera destiné à recevoir des activités de stockage et de logistique dans des domaines beaucoup plus réduits que le bâtiment LOG. De même, il sera divisible en deux cellules à minima (« Logistique 1 » et « Logistique 2 »).

La configuration permettra également d'augmenter ladite divisibilité en quatre lots maximum grâce à la présence des plots de bureaux centraux en pignons du bâtiment. Il s'agira ensuite de positionner un second mur à la perpendiculaire par rapport à celui matérialisé sur les plans en fonction des besoins des futurs preneurs (celui-ci sera accessible aux moyens de défense incendie grâce à une aire de mise en station échelle matérialisée de chaque côté).

Ce bâtiment répondra aux exigences liées aux rubriques ICPE en lien avec une activité de logistique

- **1 bâtiment clé-en-Main d'activité industrielles : CeM 1 :**

Le Clé-en-Main n°1 sera destiné à recevoir des activités industrielles et artisanales uniquement. Celui-ci sera divisible en deux cellules a minima (« Production 1 » et « Production 2 »).

La configuration permettra également d'augmenter ladite divisibilité en quatre lots maximum grâce à la présence des plots de bureaux à chaque extrémité du bâtiment. Il s'agira ensuite de positionner un second mur à la perpendiculaire par rapport à celui matérialisé sur les plans en fonction des besoins des futurs preneurs.

Ce bâtiment ne répondra pas aux exigences liées aux rubriques ICPE en lien avec une activité de logistique.

En application du Code de l'Environnement, le projet sera soumis à Autorisation au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement pour les rubriques 1450-1, 1510-1 et 4755-2.

Le projet sera soumis à enregistrement au titre de la rubrique 4331-2.

Il sera également soumis à déclaration au titre des rubriques 1436-2, 2910-A.2, 2925-1, 2925-2, 4120-2, 4130-2, 4140-2, 4150-2, 4320-2, 4321-2, 4330-2, 4441-2, 4510-2, 4715-2 et 4801-2,

Il est non classé pour les rubriques 4511, 4718, 4734 et 4741.

Le tableau des rubriques ICPE retenues pour le projet est disponible dans la pièce jointe de présentation non technique.

Dans le bâtiment LOG et le bâtiment Clé-en-Main 2, toutes les cellules ainsi que les zones de préparation sont destinées à accueillir des produits combustibles courants classés sous la rubrique 1510.

En cas de besoin, le bâtiment LOG pourra, à l'aide de 4 sous-cellules accueillir des produits dangereux, suivant les règles de compatibilité :

- des aérosols classables sous les rubriques 4320 et 4321,
- des cartouches de gaz inflammable liquéfié classables sous les rubriques 4718,
- des liquides inflammables classables sous les rubriques 4330, 4331, 1436 et 4734,
- des solides inflammables classables sous la rubrique 1450,
- des produits dangereux pour l'environnement classables sous les rubriques 4510 et 4511,
- des produits toxiques classables sous les rubriques 4120, 4130, 4140 et 4150,
- de l'eau de javel classable sous la rubrique 4741,

Du charbon de bois classable sous la rubrique 4801 pourront également être entreposés dans la cellule 5.

Des liquides comburants classables sous la rubrique 4441 pourront également être entreposés dans les cellules 2 et 11.

Des alcools de bouche d'origine agricole classables sous la rubrique 4755 pourront également être entreposés dans toutes les cellules du bâtiment LOG.

D'une manière générale les différentes étapes de l'activité logistique qui sera exercée sur le site sont :

- La réception des produits avec un approvisionnement par poids lourds,
- Le stockage des produits dans les différentes cellules,
- La préparation des commandes,
- L'expédition des produits par route par poids lourds.

Dans les cellules de stockage, seuls des produits emballés seront manipulés, aucun stockage de type vrac ne sera effectué. Les produits stockés seront placés sur des palettes qui seront rangées dans les zones d'entreposage par des chariots élévateurs.

La mise en place d'un système informatisé de gestion du site permettra de tenir à jour un état des marchandises stockées avec leur localisation dans les bâtiments.

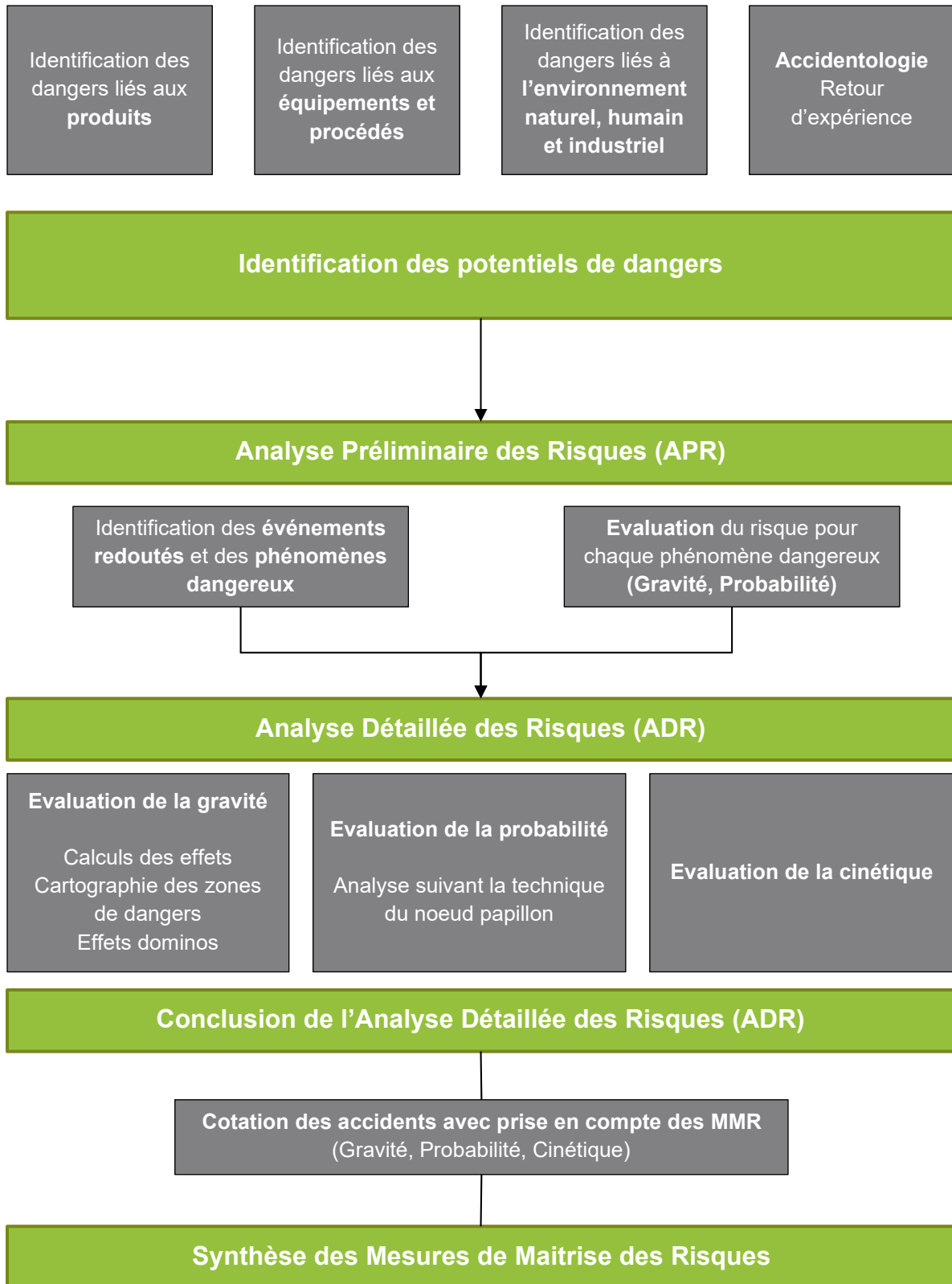
Le principal risque lié à ce type d'activité est l'incendie du fait de la nature des produits stockés. Les produits de grande consommation ne présentent pas de danger en soi, mais leur combustibilité



ramenée à l'échelle du stockage (12 000 tonnes de matières combustibles stockées dans les cellules de stockage) présente un risque d'incendie de grande ampleur.

## 4 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Le schéma de principe de l'étude de dangers est le suivant :



## 5 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Cette première étape permet d'identifier et de recenser les potentiels de dangers susceptibles de produire des accidents sur le site.

L'identification des potentiels de dangers est effectuée à partir de l'analyse :

- des marchandises et produits stockés sur le site,
- des installations techniques mises en œuvre.

Elle analyse également les dangers liés à l'environnement naturel et humain par rapport aux installations du site.

Enfin, le retour d'expérience sur des installations similaires est étudié au travers de l'accidentologie de bases de données comme la base de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), service spécialisé du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (DPPR/SEI/BARPI).

### 5.1 Les produits et procédés mis en œuvre dans l'entrepôt

#### 5.1.1 Les produits

##### 5.1.1.1 Le stockage de matières combustibles courantes

Toutes les cellules du bâtiment LOG ainsi que du bâtiment Clé-en-Main 2 pourront accueillir un stockage de produits ne présentant pas d'autre danger que leur combustibilité.

Ces produits pourront être, par exemple des pièces détachées automobiles, des produits pharmaceutiques et cosmétiques, du textile, de la maroquinerie, des produits alimentaires secs, du vin, de l'électroménager, du matériel informatique, des articles de sport, des articles de bricolage, du mobilier, etc. Cette liste donnée à titre indicatif n'est pas exhaustive. Toute autre marchandise non citée mais classée sous les rubriques autorisées pourra être entreposée dans l'entrepôt.

Les cellules des deux bâtiments seront aménagées en zone de stockage (racks ou masse) et zone de préparation.

Dans les zones de préparation, le stockage en masse est envisageable sur deux hauteurs de palettes. Sur le reste de la profondeur des cellules, l'espace sera occupé par des racks ou de la masse (en plus haute hauteur de stockage).

- **Bâtiment principal de logistique LOG :**

Dans le cas du stockage sur racks, la densité de stockage sera de l'ordre de 3 palettes/m<sup>2</sup>, pour une hauteur sous ferme de 14,9 mètres qui permettra le stockage sur 9 niveaux (sol + 8).

A titre indicatif, en équivalent palettes complètes, le nombre de palettes de marchandises combustibles courantes stockées dans le bâtiment sera donc de l'ordre de 226 500.

Le poids moyen d'une palette étant de l'ordre de 500 kg (matières combustibles), le poids total de matière combustible dans le bâtiment sera de 113 250 tonnes.

La demande concerne la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Le stockage maximal envisagé dans le bâtiment consiste en :

- 226 500 équivalents palettes de 500 kg soit une quantité maximale entreposée sur le site égale à 113 250 t de produits classés sous la rubrique 1510,

Quelle que soit la répartition future dans les cellules, la quantité entreposée sera limitée à 226 500 palettes.

	Surface de la cellule	Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles	Quantité de produits stockés
Cellule 1	8 033,00 m <sup>2</sup>	24 000 palettes	12 000 tonnes
Cellule 2	5 997,00 m <sup>2</sup>	18 000 palettes	9 000 tonnes
Cellule 3	4 198,00 m <sup>2</sup>	12 600 palettes	6 300 tonnes
Cellule 3a	1 799,00 m <sup>2</sup>	5 400 palettes	2 700 tonnes
Cellule 4	4 198,00 m <sup>2</sup>	12 600 palettes	6 300 tonnes
Cellule 4a	1 799,00 m <sup>2</sup>	5 400 palettes	2 700 tonnes
Cellule 5	5 997,00 m <sup>2</sup>	18 000 palettes	9 000 tonnes
Cellule 6	5 447,00 m <sup>2</sup>	16 500 palettes	8 250 tonnes
Cellule 7	6 033,00 m <sup>2</sup>	18 000 palettes	9 000 tonnes
Cellule 8	5 997,00 m <sup>2</sup>	18 000 palettes	9 000 tonnes
Cellule 9	4 198,00 m <sup>2</sup>	12 600 palettes	6 300 tonnes
Cellule 9a	1 799,00 m <sup>2</sup>	5 400 palettes	1 800 tonnes
Cellule 10	4 198,00 m <sup>2</sup>	12 600 palettes	6 300 tonnes
Cellule 10a	1 799,00 m <sup>2</sup>	5 400 palettes	2 700 tonnes
Cellule 11	5 997,00 m <sup>2</sup>	18 000 palettes	9 000 tonnes
Cellule 12	8 033,00 m <sup>2</sup>	24 000 palettes	12 000 tonnes
<b>TOTAL SITE</b>	<b>75 522,00 m<sup>2</sup></b>	<b>226 500 palettes</b>	<b>113 250 tonnes</b>

- **Bâtiment Clé-en-Main 2 :**

Dans le cas du stockage sur racks, la densité de stockage sera de l'ordre de 2 palettes/m<sup>2</sup>, pour une hauteur sous ferme de 9,6 mètres qui permettra le stockage sur 5 niveaux (sol + 4).

A titre indicatif, en équivalent palettes complètes, le nombre de palettes de marchandises combustibles courantes stockées dans le bâtiment sera donc de l'ordre de 35 600.

Le poids moyen d'une palette étant de l'ordre de 500 kg (matières combustibles), le poids total de matière combustible dans le bâtiment sera de 17 800 tonnes.

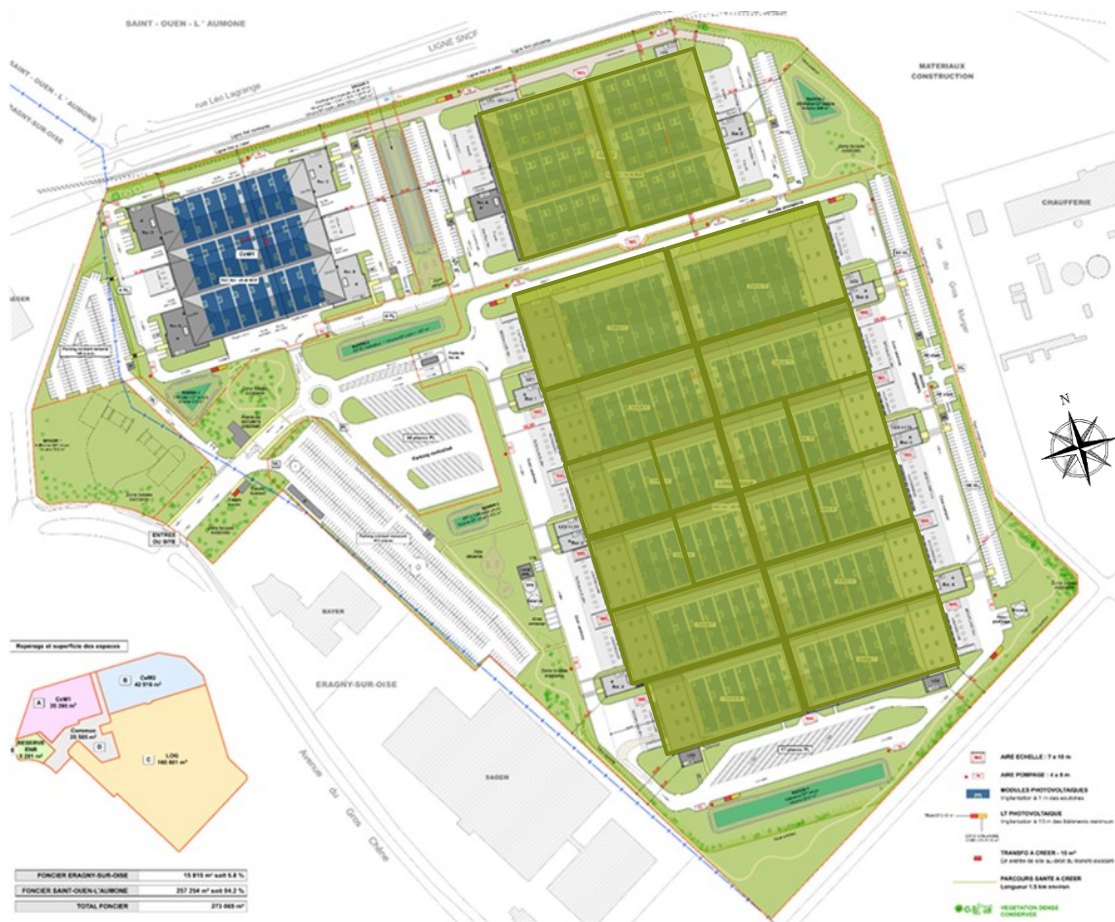
La demande concerne la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Le stockage maximal envisagé dans le bâtiment consiste en :

- 35 600 équivalents palettes de 500 kg soit une quantité maximale entreposée sur le site égale à 17 800 t de produits classés sous la rubrique 1510,

Quelle que soit la répartition future dans les cellules, la quantité entreposée sera limitée à 35 600 palettes.

	Surface de la cellule	Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles	Quantité de produits stockés
Cellule 1	8 906,00 m <sup>2</sup>	17 800 palettes	8 900 tonnes
Cellule 2	8 906,00 m <sup>2</sup>	17 800 palettes	8 900 tonnes
<b>TOTAL SITE</b>	<b>18 812,00 m<sup>2</sup></b>	<b>35 600 palettes</b>	<b>17 800 tonnes</b>

Le plan ci-après permet de visualiser les zones de stockage pour les rubriques 1510 des deux bâtiments du projet :



Rubriques ICPE	Répartition
1510	Toutes les cellules du bâtiment LOG et du bâtiment Clé-en-Main 2

**5.1.1.2 Le stockage de matières sous température dirigée (rubrique 1511)**

Toutes les cellules du bâtiment LOG et CeM n°2 pourront accueillir un stockage de marchandises sous température dirigée (température cible positive).

Dans cette zone, le stockage en masse est envisageable sur deux hauteurs de palettes. Sur le reste de la profondeur des cellules, l'espace sera occupé par des racks ou de la masse (en plus haute hauteur de stockage).

- **Bâtiment principal de logistique LOG :**

Dans le cas du stockage sur racks, la densité de stockage sera de l'ordre de 3 palettes/m<sup>2</sup>, pour une hauteur sous ferme de 14,9 mètres qui permettra le stockage sur 9 niveaux (sol + 8).

A titre indicatif, en équivalent palettes complètes, le nombre de palettes de marchandises combustibles courantes stockées dans le bâtiment sera donc de l'ordre de 226 500.

Le poids moyen d'une palette étant de l'ordre de 500 kg (matières combustibles), le poids total de matière combustible dans le bâtiment sera de 113 250 tonnes.

La demande concerne la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Le stockage maximal envisagé dans le bâtiment consiste en :

- 226 500 équivalents palettes de 500 kg soit une quantité maximale entreposée sur le site égale à 113 250 t de produits classés sous la rubrique 1511,

Quelle que soit la répartition future dans les cellules, la quantité entreposée sera limitée à 226 500 palettes.

	Surface de la cellule	Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles	Quantité de produits stockés
Cellule 1	8 033,00 m <sup>2</sup>	24 000 palettes	12 000 tonnes
Cellule 2	5 997,00 m <sup>2</sup>	18 000 palettes	9 000 tonnes
Cellule 3	4 198,00 m <sup>2</sup>	12 600 palettes	6 300 tonnes
Cellule 3a	1 799,00 m <sup>2</sup>	5 400 palettes	2 700 tonnes
Cellule 4	4 198,00 m <sup>2</sup>	12 600 palettes	6 300 tonnes
Cellule 4a	1 799,00 m <sup>2</sup>	5 400 palettes	2 700 tonnes
Cellule 5	5 997,00 m <sup>2</sup>	18 000 palettes	9 000 tonnes
Cellule 6	5 447,00 m <sup>2</sup>	16 500 palettes	8 250 tonnes
Cellule 7	6 033,00 m <sup>2</sup>	18 000 palettes	9 000 tonnes
Cellule 8	5 997,00 m <sup>2</sup>	18 000 palettes	9 000 tonnes
Cellule 9	4 198,00 m <sup>2</sup>	12 600 palettes	6 300 tonnes
Cellule 9a	1 799,00 m <sup>2</sup>	5 400 palettes	1 800 tonnes
Cellule 10	4 198,00 m <sup>2</sup>	12 600 palettes	6 300 tonnes
Cellule 10a	1 799,00 m <sup>2</sup>	5 400 palettes	2 700 tonnes
Cellule 11	5 997,00 m <sup>2</sup>	18 000 palettes	9 000 tonnes
Cellule 12	8 033,00 m <sup>2</sup>	24 000 palettes	12 000 tonnes
<b>TOTAL SITE</b>	<b>75 522,00 m<sup>2</sup></b>	<b>226 500 palettes</b>	<b>113 250 tonnes</b>

- **Bâtiment Clé-en-Main 2 :**

Dans le cas du stockage sur racks, la densité de stockage sera de l'ordre de 2 palettes/m<sup>2</sup>, pour une hauteur sous ferme de 9,6 mètres qui permettra le stockage sur 5 niveaux (sol + 4).

A titre indicatif, en équivalent palettes complètes, le nombre de palettes de marchandises combustibles courantes stockées dans le bâtiment sera donc de l'ordre de 35 600.

Le poids moyen d'une palette étant de l'ordre de 500 kg (matières combustibles), le poids total de matière combustible dans le bâtiment sera de 17 800 tonnes.

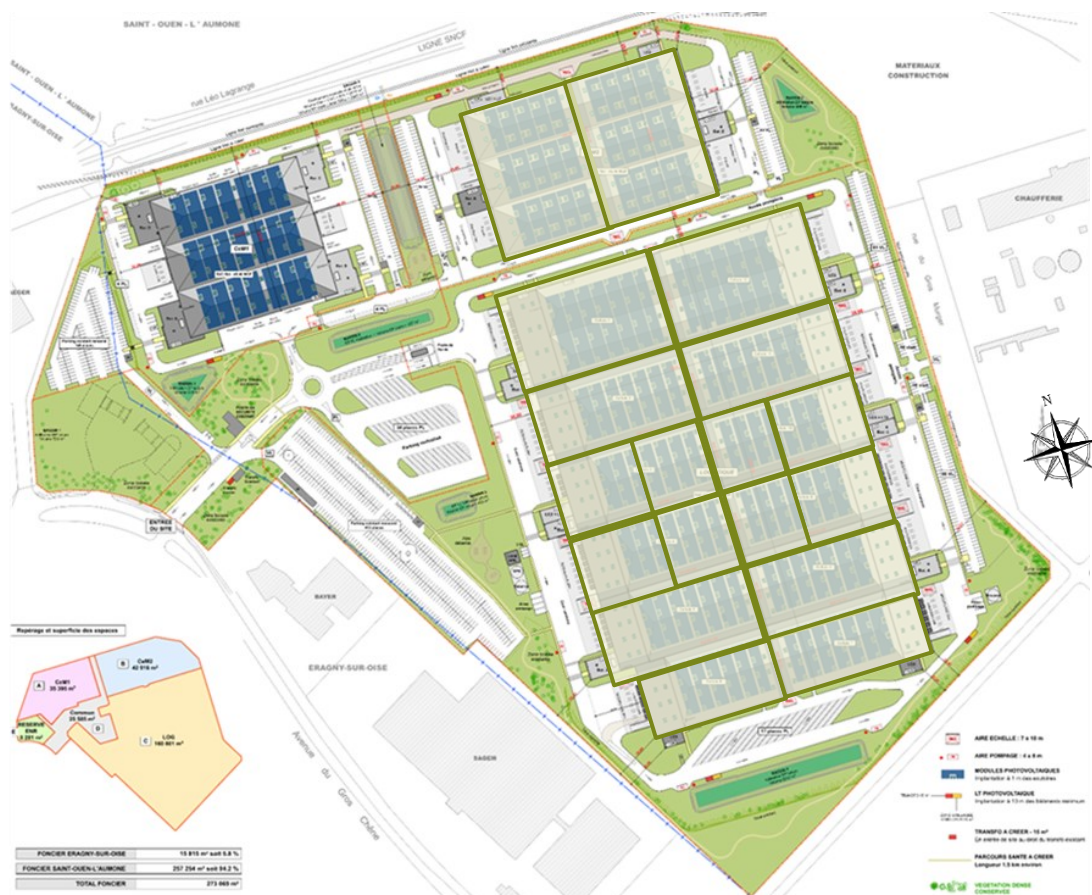
La demande concerne la rubrique 1510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. Le stockage maximal envisagé dans le bâtiment consiste en :

- 35 600 équivalents palettes de 500 kg soit une quantité maximale entreposée sur le site égale à 17 800 t de produits classés sous la rubrique 1511,

Quelle que soit la répartition future dans les cellules, la quantité entreposée sera limitée à 35 600 palettes.

	Surface de la cellule	Nombre d'équivalents palettes complètes de marchandises combustibles	Quantité de produits stockés
Cellule 1	8 906,00 m <sup>2</sup>	17 800 palettes	8 900 tonnes
Cellule 2	8 906,00 m <sup>2</sup>	17 800 palettes	8 900 tonnes
<b>TOTAL SITE</b>	<b>18 812,00 m<sup>2</sup></b>	<b>35 600 palettes</b>	<b>17 800 tonnes</b>

Le plan ci-après permet de visualiser les zones de stockage pour les rubriques 1511 des deux bâtiments du projet :



Rubriques ICPE	Répartition
1511	Toutes les cellules du bâtiment LOG et du bâtiment Clé-en-Main 2

### 5.1.1.3 Les produits inflammables (rubriques 1436, 1450, 4330, 4331 & 4734)

Il est prévu la mise en place de 4 cellules de moins de 3 500 m<sup>2</sup> (cellules 03a, 04a, 09a et 10a) qui accueilleront un stockage de produits inflammables classés sous les rubriques 1436, 1450, 4330, 4331 et 4734 de la nomenclature des ICPE. Dans ce cas, le stockage de produits inflammables se fera uniquement dans ces sous cellules et en l'absence d'autres produits dangereux.

Les liquides inflammables (rubrique 1436, 4330, 4331 & 4734) seront stockés sur des palettes, elles-mêmes stockées sur des racks. La hauteur de stockage des liquides inflammables sera limitée à 5 m, ou limitée à 7,60 m pour les récipients mobiles de volume inférieur à 230 L avec un système d'extinction automatique compatible. Le stockage de produits compatibles aura lieu au-dessus jusqu'à 14,9 m.

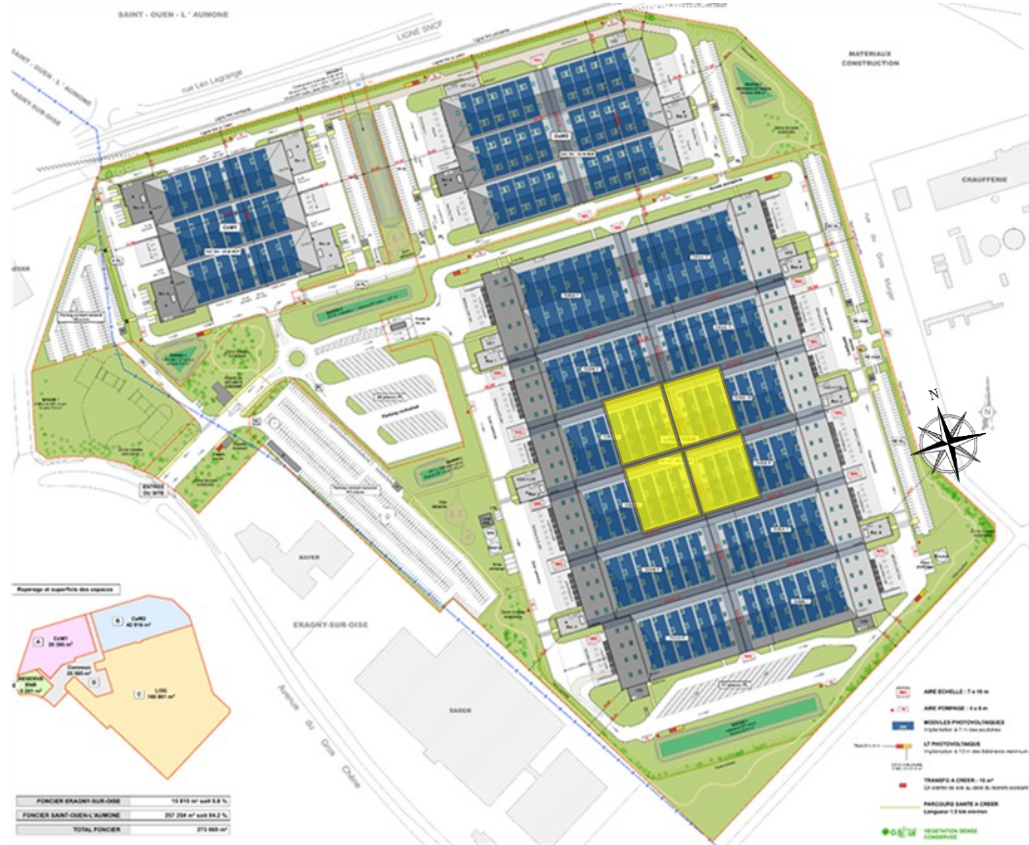
Les solides inflammables (rubrique 1450) seront stockés jusqu'à 14,9 m.

Le site pourra stocker au maximum, pour chaque rubrique, dans la limite de 250 palettes et 125 tonnes par sous-cellule :

Cellules stockage	Nombre d'équivalents palettes	Volume de liquide inflammable	Quantité stockée
Liquides inflammables de catégorie 2 ou 3 Rubrique 4331	1 000 palettes	500 m3	500 t
Liquides inflammables de point éclair compris entre 60°C et 93°C Rubrique 1436	1 000 palettes	500 m3	500 t
Solides inflammables Rubrique 1450	60 palettes	-	30 t
Liquides inflammables de catégorie 1 Rubrique 4330	2 palettes	1 m3	1 t
Produits pétroliers Rubrique 4734	80 palettes	40 m3	40 t

Le plan ci-après permet de visualiser les zones de stockage pour les rubriques 1436, 1450, 4331 & 4330 :



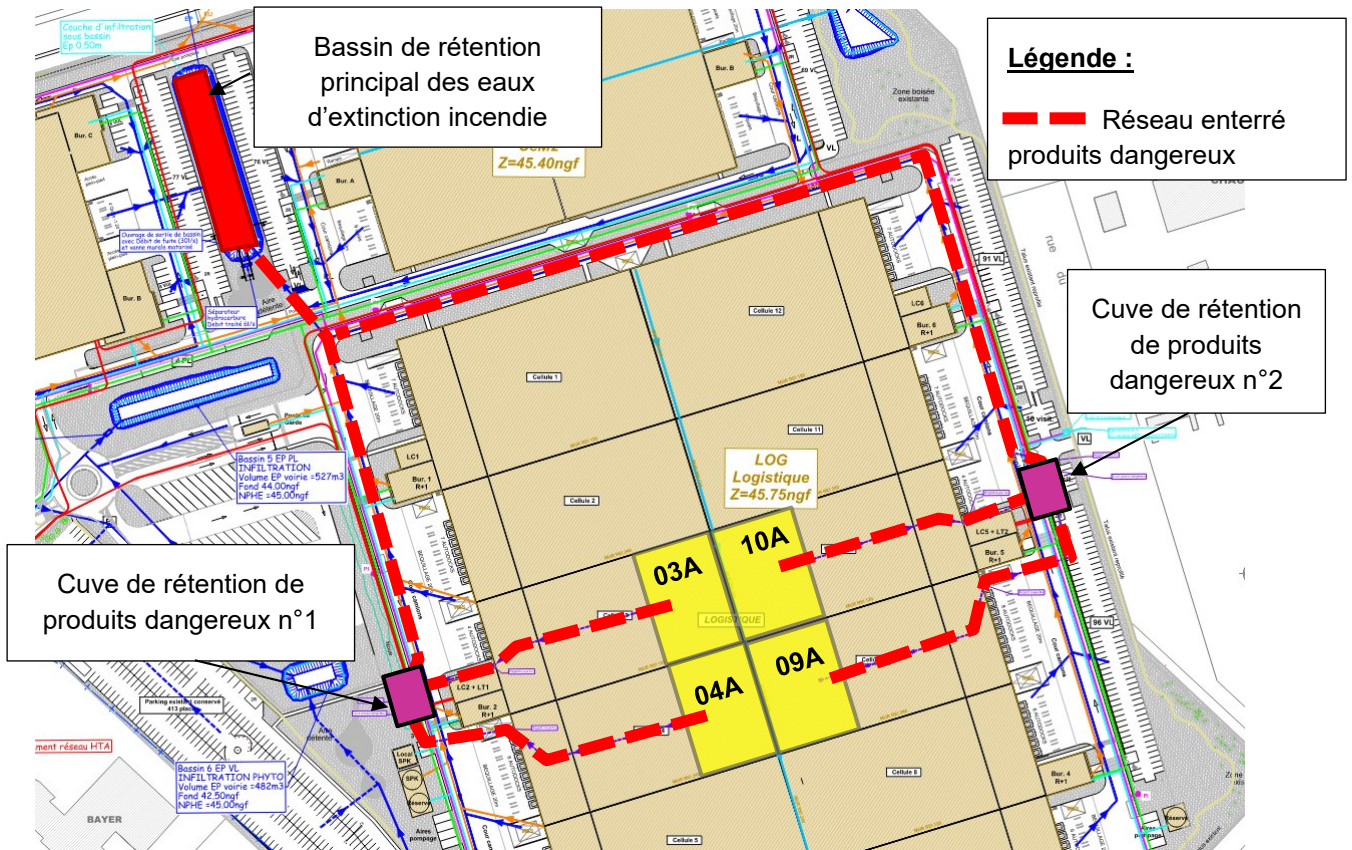


Rubriques ICPE	Répartition
1436, 1450, 4330, 4331 & 4734	Bâtiment LOG : Cellules 3A, 4A, 9A et 10A.

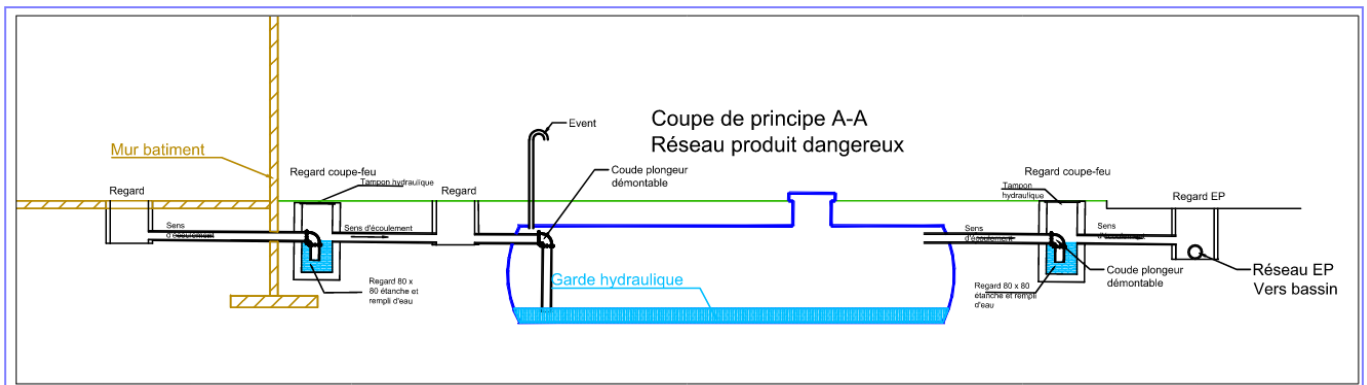
Les cellules seront divisées en zones de collecte inférieures ou égales à 500 m<sup>2</sup>, équipées chacune de dispositifs de collecte.

Les cellules 03A et 04A seront reliées à une cuve de rétention déportée et enterrée commune. Le dispositif de rétention couvrira 100 % du volume total de produits entreposés dans une des deux sous-cellules, soit 125 m<sup>3</sup>. Les cellules 09A et 10A seront également reliées à une rétention déportée commune. Il y aura donc deux cuves de rétention de produits dangereux d'un volume de 125 m<sup>3</sup> qui seront accessibles à proximité de chaque façade de quai. Ces 2 cuves seront reliées par surverse vers le bassin de rétention des eaux d'incendie du site (bassin n°4 localisé entre les bâtiments CeM n°1 et CeM n°2). En cas d'incendie, les eaux d'extinction seront redirigées vers le bassin de rétention principal des eaux incendie. Les cuves de produits dangereux permettront de garantir le confinement de rejets de matières dangereuses ou polluantes.

Le plan des réseaux est disponible en annexe de ce présent dossier.



Un schéma explicatif du fonctionnement des deux cuves de rétention est disponible ci-dessous :



Chaque dispositif de collecte sera équipé d'un siphon coupe-feu destiné à assurer le rôle de coupe-feu et à éviter que l'incendie ne se propage à la rétention.

Le sprinklage de ces cellules sera adapté au stockage de liquides inflammables.

#### 5.1.1.4 Les alcools de bouche d'origine agricole (rubrique 4755)

Il est prévu que l'ensemble des cellules du bâtiment LOG puissent accueillir un stockage d'alcools de bouche d'origine agricole (rubrique 4755 de la nomenclature des ICPE) en mélange avec les produits combustibles courants.

Les alcools de bouche seront stockés sur des palettes, elles-mêmes stockées sur des racks. Les alcools de bouche seront stockés jusqu'à une hauteur de 5 m. Au-dessus, des palettes de marchandises combustibles courantes pourront être stockées.

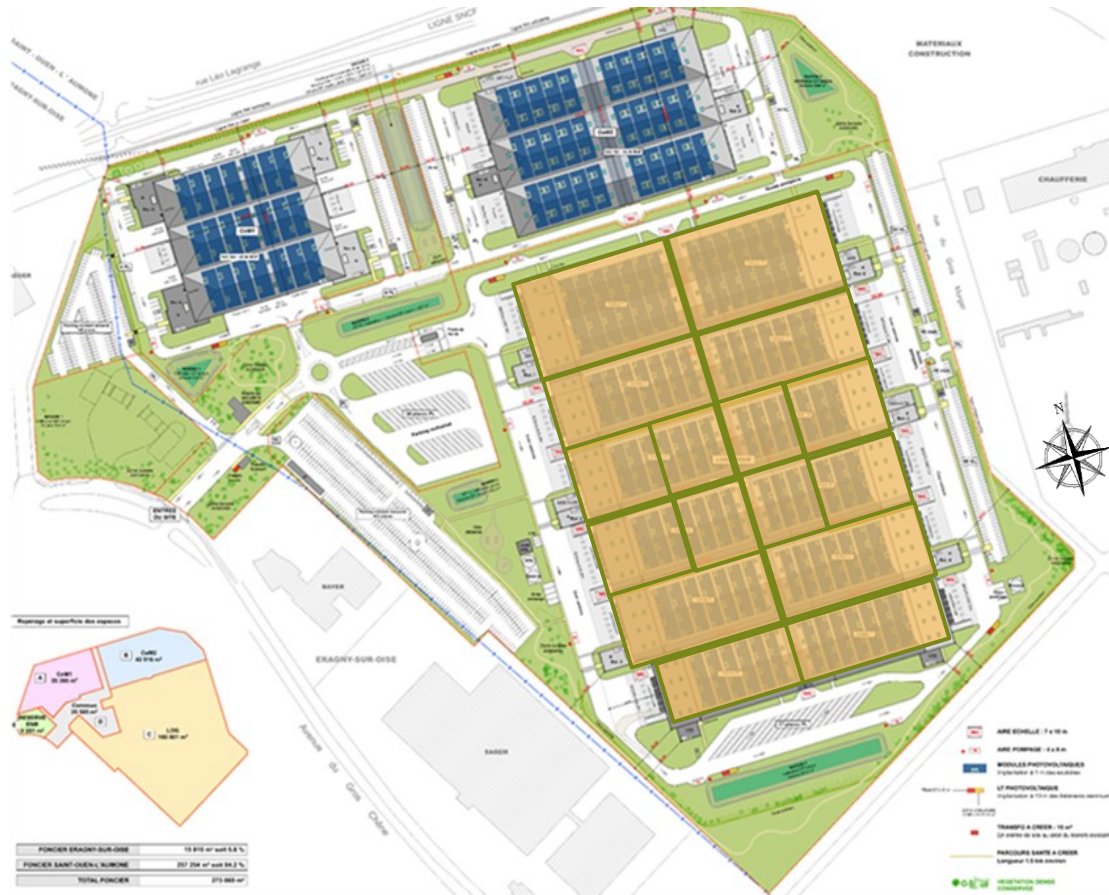
Le nombre d'équivalents palettes d'alcool de bouche stocké sur le site sera de l'ordre de 900.  
Le poids moyen d'une palette d'alcool de bouche est en moyenne de 900 kg et chaque palette contient en moyenne 590 l de liquide.

Parmi ces palettes, le volume maximal d'alcools de bouche de titre alcoométrique supérieur à 40% (rhums, cocktails, etc...) sera égal à 531 m<sup>3</sup>.

<b>Cellules de stockage alcools de bouche Rubrique 4755</b>	<b>Surface de la cellule</b>	<b>Nombre d'équivalents palettes d'alcools de bouche</b>	<b>Quantité d'alcools de bouche</b>	<b>Volume d'alcools de bouche de titre alcoométrique supérieur à 40%</b>
Cellule 1	8 033,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 2	5 997,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 3	4 198,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 3a	1 799,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 4	4 198,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 4a	1 799,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 5	5 997,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 6	5 447,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 7	6 033,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 8	5 997,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 9	4 198,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 9a	1 799,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 10	4 198,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 10a	1 799,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 11	5 997,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
Cellule 12	8 033,00 m <sup>2</sup>	890 palettes	800 t	531 m <sup>3</sup>
<b>TOTAL SITE</b>	<b>75 522,00 m<sup>2</sup></b>	<b>890 palettes</b>	<b>800 t</b>	<b>531 m<sup>3</sup></b>

Conformément au point 10 de l'annexe II de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017, les alcools de bouche d'origine agricole seront entreposés sur des dispositifs de rétention internes pour permettre la rétention de 50 % de la capacité globale des réservoirs associés. Cette zone de rétention sera délimitée au sein des cellules de stockage.

Le plan ci-après permet de visualiser la zone de stockage pour la rubrique 4755 :



Rubriques ICPE	Répartition
4755	Bâtiment LOG : Toutes les cellules

### 5.1.1.5 Les liquides comburants, rubrique 4441

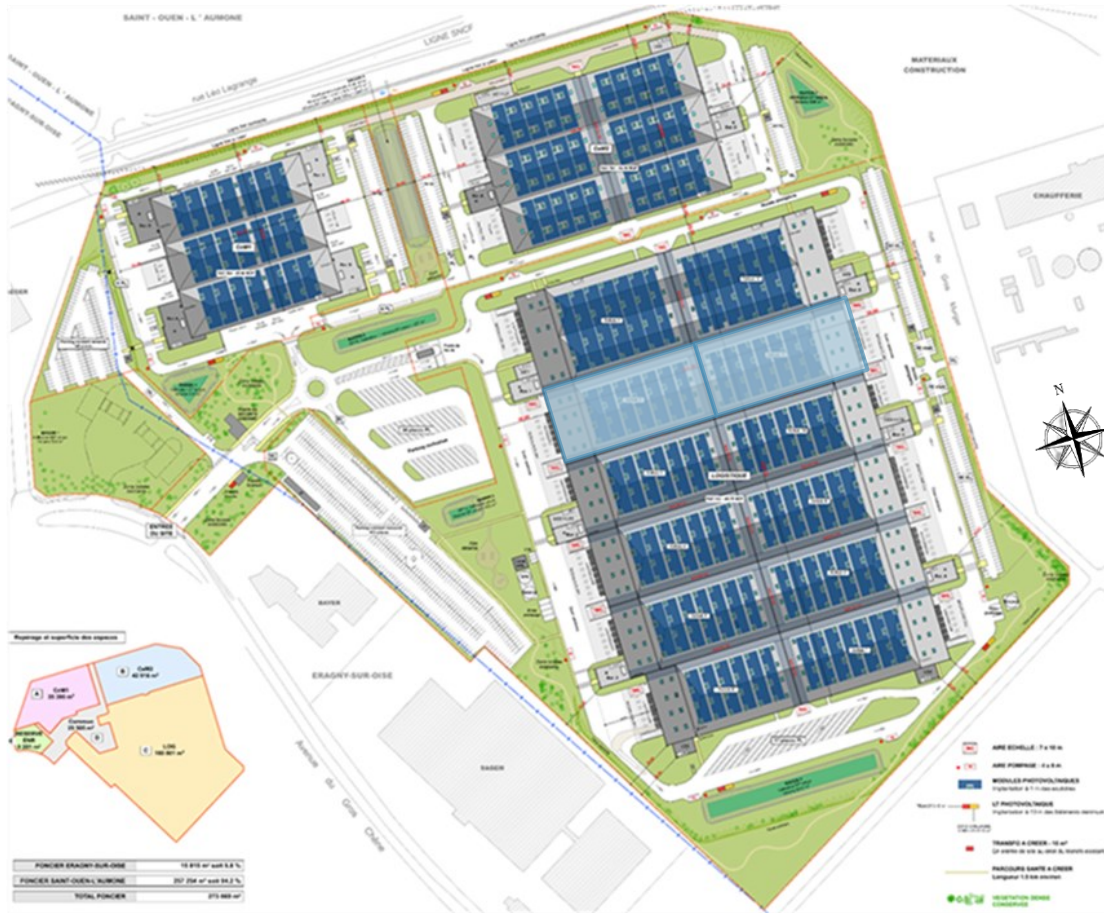
Dans les cellules 2 et 11 du bâtiment LOG, pourront être entreposés des liquides comburants (rubrique 4441 de la nomenclature des ICPE) suivant les règles de compatibilité. Une distance de 2 mètres sera maintenue entre les produits comburants et les autres produits selon les préconisations de l'article 3.6.1 de l'arrêté ministériel du 01/08/19 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous l'une au moins des rubriques n° 4440, 4441 ou 4442.

Les liquides comburants seront stockés jusqu'à une hauteur de 5 m. Au-dessus, des palettes de marchandises combustibles courantes pourront être stockées.

- Quantité de produits dans l'établissement**

Produits stockés	Rubrique ICPE	Nombre d'équivalents palettes	Quantité stockée
Liquides comburants	4441	4 palettes	2 tonnes

Le plan ci-après permet de visualiser la zone de stockage pour la rubrique 4441 :



Rubriques ICPE	Répartition
4441	Bâtiment LOG : Cellules 2 et 11

Les liquides combustibles seront entreposés sur des dispositifs de rétention interne conformément au point 10 de l'annexe II de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 et le point 2.10 de l'arrêté ministériel du 1 août 2019 relatif aux produits classés sous la rubrique 4441.

La rétention des liquides combustibles respectera les règles suivantes :

Les produits liquides susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol et les produits combustibles liquides seront associés à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50 % de la capacité globale des réservoirs associés.

Lorsque le stockage est constitué exclusivement de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, admis au transport, le volume minimal de la rétention sera égal soit à la capacité totale des récipients si cette capacité est inférieure à 800 litres, soit à 20 % de la capacité totale ou 50 % dans le cas de liquides inflammables avec un minimum de 800 litres si cette capacité excède 800 litres.

### 5.1.1.6 Les aérosols, rubriques 4320 et 4321, et les cartouches de gaz, rubrique 4718

Les 4 sous cellules de produits dangereux (cellule 3A, 4A, 9A & 10A) pourront accueillir un stockage d'aérosols (rubriques 4320 et 4321 de la nomenclature des ICPE) et des cartouches de gaz (rubrique 4718 de la nomenclature des ICPE). Les aérosols pourront contenir des liquides inflammables (propulseur de laque ou de déodorant par exemple). Le stockage d'aérosols se fera uniquement dans les sous-cellules de produits dangereux et en l'absence d'autres produits dangereux.

La hauteur de stockage des générateurs aérosols contenant des liquides inflammables sera alors limitée à 5 m.

Le sprinklage de ces sous cellules sera adapté au stockage d'aérosols.

En considérant la masse moyenne d'une palette d'aérosols à 200 kg, la quantité par sous-cellule d'aérosols peut être estimée à 1 200 tonnes.

Cellules stockage aérosols	Nombre d'équivalents palettes	Quantité stockée
Aérosols Rubrique 4320	200 palettes	40 t
Aérosols Rubrique 4321	3 000 palettes	600 t
<b>Stockage maximal</b>	<b>3 200 palettes</b>	<b>640 t</b>

Pourront également être entreposées sur le site des cartouches de gaz classables sous la rubrique 4718. Le poids moyen d'une palette de cartouches de butane/propane est de 500 kg :

Cellules stockage aérosols	Nombre d'équivalents palettes	Quantité stockée
Cartouches de gaz Rubrique 4718	2 palettes	1 t

Le plan ci-après permet de visualiser les zones de stockage pour les rubriques 4320, 4321 et 4718 :



Rubriques ICPE	Répartition
4320, 4321 et 4718	Bâtiment LOG : Cellules 1 et 12

Le stockage des aérosols se fera en suivant les préconisations de l'article 7 du rapport OMEGA 4 émis par l'INERIS. En cas de stockage d'aérosols dans les cellules C2A et C2B et afin de prévenir la propagation d'un éventuel incendie de la zone de stockage des aérosols vers l'entrepôt, un compartimentage grillagé vertical dans l'axe central des palettières sera mis en place. Un tel grillage métallique, qui serait tendu entre le sol et la toiture de l'entrepôt, sera de mailles suffisamment serrées pour retenir les boîtiers projetés et suffisamment résistants et convenablement ancrés.

### 5.1.1.7 Les produits toxiques, rubriques 4120, 4130, 4140 et 4150

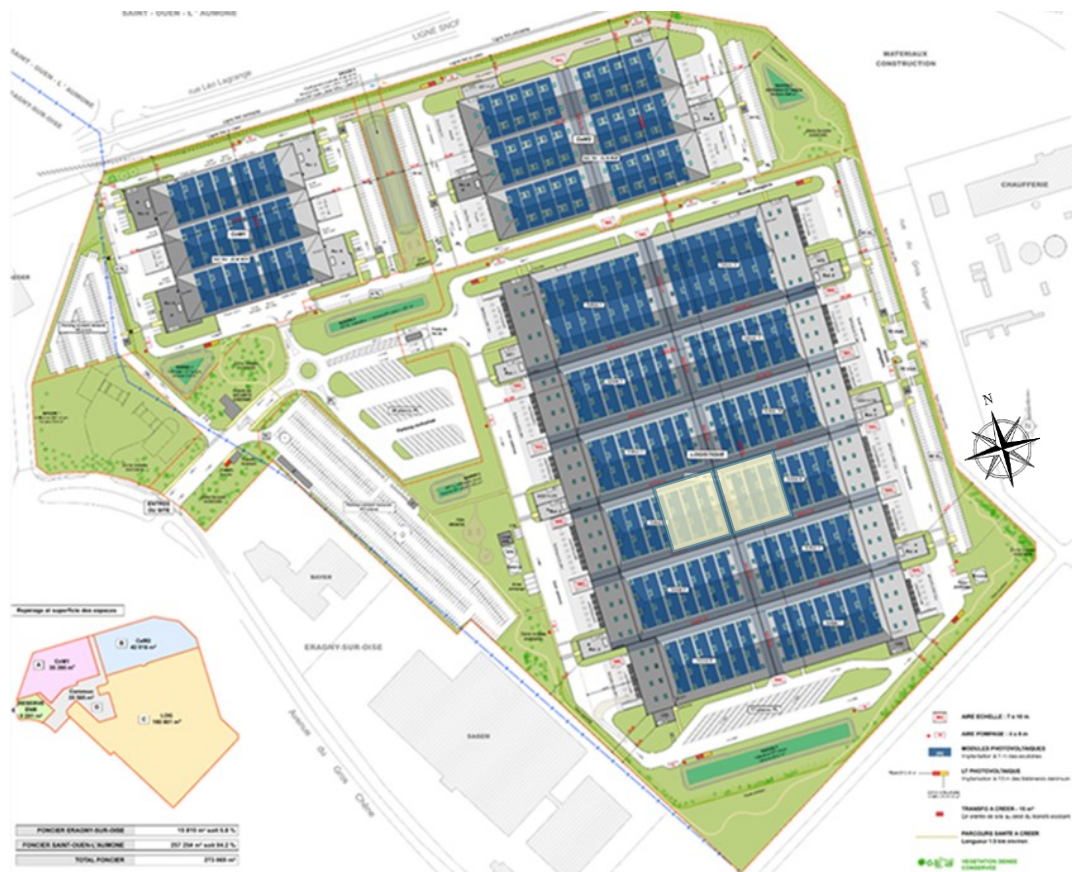
Des produits toxiques (rubriques 4120, 4130, 4140 et 4150 de la nomenclature des ICPE) pourront être entreposés dans deux sous-cellule de produits dangereux (cellules 4A et 9A) du bâtiment LOG. Les produits seront stockés uniquement avec des produits compatibles selon les FDS. L'ensemble des FDS et un état précis du stock seront tenus à jour afin de pouvoir connaître précisément et à tout moment la composition du stockage.

Les produits liquides seront entreposés sur des dispositifs de rétention internes dimensionnés pour permettre la rétention de 20 % de la capacité globale des réservoirs associés.

- **Quantité de produits dans l'établissement**

Produits stockés	Rubrique ICPE	Nombre d'équivalents palettes	Quantité stockée
Produits toxiques de catégorie 2	4120	18 palettes	<b>9 tonnes</b>
Produits toxiques de catégorie 3	4130	18 palettes	<b>9 tonnes</b>
Produits toxiques de catégorie 3 pour la voie d'exposition orale	4140	18 palettes	<b>9 tonnes</b>
Produits toxiques spécifiques	4150	30 palettes	<b>15 tonnes</b>
<b>STOCKAGE TOTAL</b>		<b>84 palettes</b>	<b>42 tonnes</b>

Le plan ci-après permet de visualiser la zone de stockage pour les rubriques 4120, 4130, 4140 et 4150 :



Rubriques ICPE	Répartition
4120, 4130, 4140 & 4150	Bâtiment LOG : Cellules 4A et 9A.

**5.1.1.8 Les produits dangereux pour l'environnement (rubrique 4510 et 4511)**



Les sous-cellules de produits dangereux (cellule 3A et 10A) pourront accueillir des produits dangereux (rubrique 4510 et 4511 de la nomenclature ICPE).

Les produits seront stockés uniquement avec des produits compatibles selon les FDS.

L'ensemble des FDS et un état précis du stock seront tenus à jour afin de pouvoir connaître précisément et à tout moment la composition du stockage.

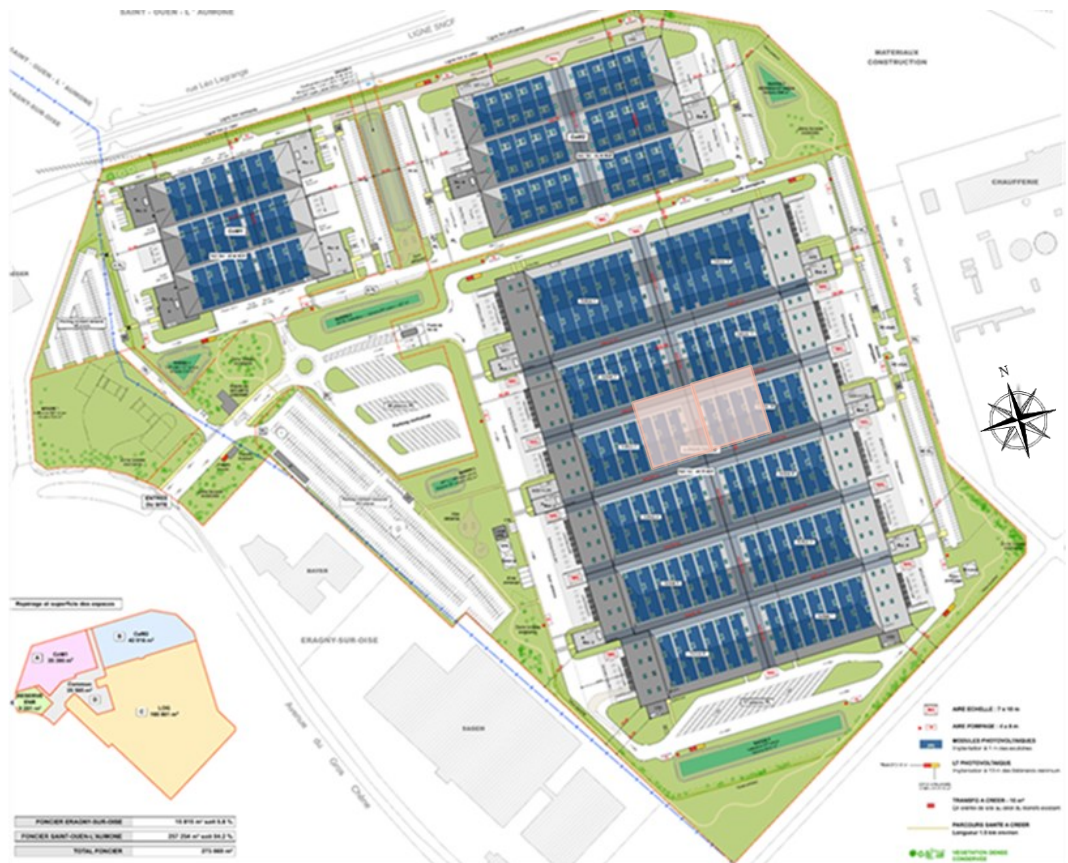
Le stockage de ces produits dangereux se fera uniquement dans cette cellule et en l'absence d'autres produits dangereux.

Les produits liquides seront entreposés sur des dispositifs de rétention internes dimensionnés pour permettre la rétention de 20 % de la capacité globale des réservoirs associés (50 % pour les produits classables sous les rubriques 4510 et 4511).

En considérant un stockage de 2 palettes par m<sup>2</sup>, le nombre d'équivalents palettes pouvant être stockées dans la cellule est le suivant :

Produits stockés	Nombre d'équivalents palettes complètes	Quantité de produits stockés
Produits dangereux pour l'environnement – Très toxiques Rubrique 4510	100 palettes	50 tonnes
Produits dangereux pour l'environnement – Toxiques Rubrique 4511	140 palettes	70 tonnes

Le plan ci-après permet de visualiser les zones de stockage pour la rubrique 4510 et 4511 :



Rubriques ICPE	Répartition
4510 et 4511	Bâtiment LOG : Cellules 3A et 10A.

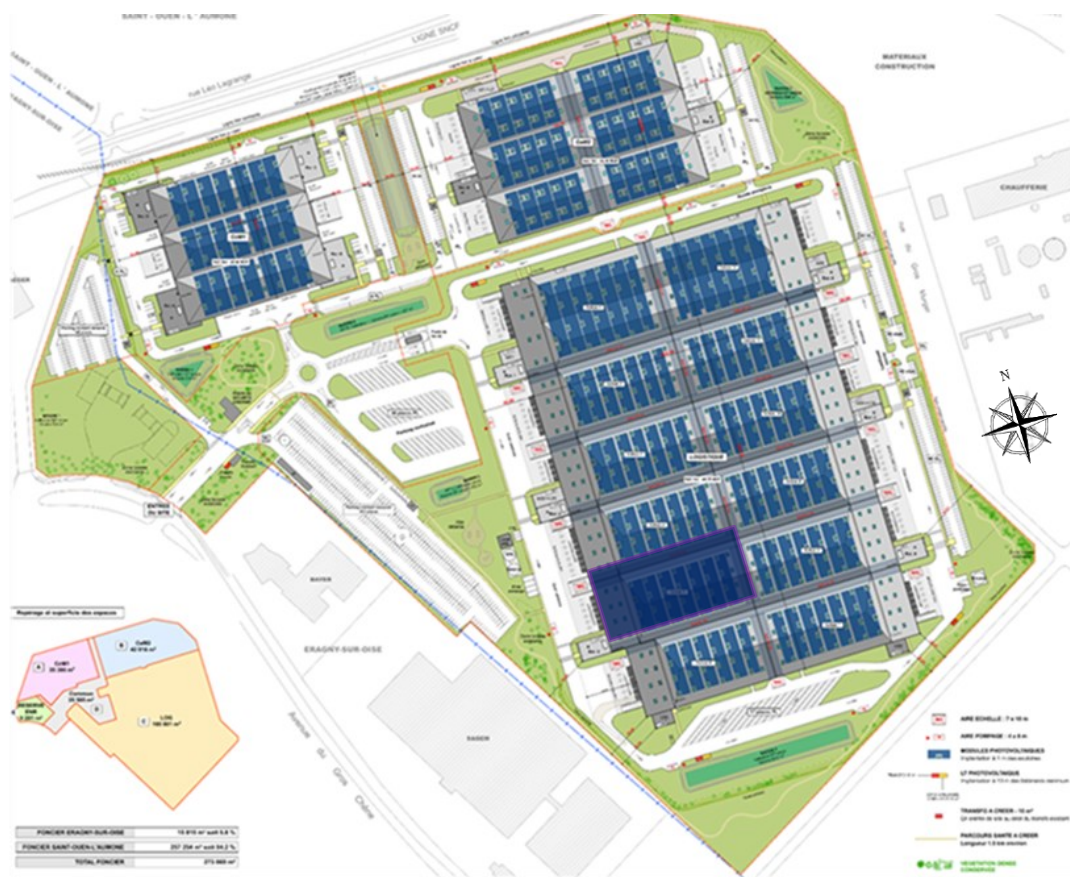
**5.1.1.9 Le charbon de bois, rubrique 4801**

Il est prévu que la cellule 6 du bâtiment LOG puisse accueillir un stockage de charbon de bois (rubrique 4801 de la nomenclature des ICPE) en mélange avec les produits combustibles courants.

- **Quantité de produits dans l'établissement**

Produits stockés	Rubrique ICPE	Nombre d'équivalents palettes	Quantité stockée
Charbon de bois	4801	900 palettes	<b>450 tonnes</b>

Le plan ci-après permet de visualiser la zone de stockage pour la rubrique 4801 :



Rubriques ICPE	Répartition
4801	Bâtiment LOG : Cellules 5

**5.1.1.10 Les produits liés au conditionnement**

- **Les palettes et les cartons**

Dans le cadre de cette étude, les matériaux combustibles correspondant à la rubrique 1510 seront assimilés à du papier ou du bois (rubriques 1530 ou 1532). Ces produits ne présentent aucune toxicité mais ils sont combustibles. Leur pouvoir calorifique est de l'ordre de 4 000 kcal/kg.

Matériau	Éléments constitutifs principaux	Principaux gaz susceptibles de se dégager
Papier, carton, bois	C, H, O	CO, CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O Des traces d'aldéhydes et d'acroléine

Les traitements éventuels de ces produits peuvent entraîner la formation d'autres produits de décomposition mais qui seront dans des quantités négligeables.

- **Les emballages plastiques**

A température ambiante, les matières plastiques sont considérées comme ne présentant aucun danger. Portées à température élevée, elles vont libérer des produits de dégradation, des adjuvants ou des monomères résiduels. La nature et la toxicité de ces émissions dépendent de nombreux facteurs : nature du matériau, apport énergétique, teneur en oxygène, ...

Dans l'industrie de l'emballage, les matières plastiques usuelles sont :

- les Polyéthylènes : PE,
- le Polychlorure de vinyl : PVC,
- les Polyuréthanes : PUR,
- les Polystyrènes : PS.

Le pouvoir calorifique des matières plastiques dépend de la composition chimique du matériau.

Matières plastiques	Pouvoir calorifique
Polyéthylène (PE)	33 900 à 46 000 kJ/kg
Polychlorure de vinyl (PVC)	15 000 à 21 700 kJ/kg
Polyuréthane (PUR)	23 900 à 31 000 kJ/kg
Polystyrène	31 700 à 41 200 kJ/kg

Les principaux gaz formés lors de la combustion des matières plastiques sont :

- Le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), la vapeur d'eau,
- Le méthane et les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques.

Le monoxyde de carbone est très souvent le toxique majeur.

Pour les matières plastiques contenant des atomes de chlore (PVC) ou d'azote (PU), il y a également formation :

- de chlorure d'hydrogène et d'hydrocarbures chlorés,
- d'ammoniac, de nitriles, de cyanogène, de cyanure d'hydrogène et plus rarement d'oxydes d'azote.

Le Polyéthylène ne présente pas pour sa part, sauf traitement spécial de risque particulier en termes de toxicité.

Dans le cas de la combustion des plastiques, la presque totalité des particules solides des fumées est représentée par des suies (noir de carbone et produits carbonés dont la combustion n'a pas été totale).

L'un des risques majeurs liés aux produits de combustion est l'inhalation des particules de suies qui vont empêcher la correcte ventilation pulmonaire. Ce sont ces suies qui produisent l'opacité des fumées.

Sous l'effet de la température, les matières plastiques se décomposent en émettant des gaz inflammables et de l'hydrogène. Cette émission favorise la propagation de l'incendie.

---

## **5.1.2 Procédés et équipements**

---

### **5.1.2.1 L'installation électrique**

Dans chaque bâtiment du parc mixte industriel et logistique, l'ensemble de l'installation électrique sera conforme aux normes en vigueur.

Elle sera contrôlée annuellement par un organisme agréé.

Tous les appareils comportant des masses métalliques seront mis à la terre et reliés par des liaisons équipotentielles. Les circuits seront protégés par des disjoncteurs.

Un interrupteur général placé de façon parfaitement visible permettra de couper l'alimentation électrique. Compte tenu de l'omniprésence d'équipements électriques dans le bâtiment, nous avons considéré qu'ils pouvaient être source potentielle d'inflammation.

---

### **5.1.2.2 Les locaux de charge des batteries**

Le bâtiment LOG sera équipé de 6 locaux techniques dédiés au chargement des batteries des chariots élévateurs présentant une surface de 150 m<sup>2</sup>.

Le bâtiment Clé-en-Main 2 sera équipé de 2 locaux techniques dédiés au chargement des batteries des chariots élévateurs présentant une surface de 144 m<sup>2</sup>.

Ces locaux seront construits et exploités conformément aux prescriptions de l'arrêté du 29 mai 2000 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2925 « accumulateurs (atelier de charge) ».

En effet, chaque local de charge sera séparé de la cellule d'entreposage adjacente par un mur coupe-feu de degré 2 heures (REI 120) et des portes coupe-feu de degré 2 heures (EI 120) à fermeture automatique.

Les murs des locaux de charge seront coupe-feu de degré 2 heures.

Les portes de communication avec l'entrepôt seront également coupe-feu de degré 2 heures.

La couverture des locaux de charge sera constituée d'une dalle béton incombustible.

Les équipements électriques spécifiques aux locaux de charge des batteries seront réalisés selon les normes et ils seront inspectés régulièrement par un organisme agréé.

Des cartouches fusibles et un relais disjoncteur protégeront les installations contre les risques de court-circuit.

L'éclairage artificiel se fera par des lampes sous enveloppe protectrice en verre.

Pour limiter le risque d'accumulation d'hydrogène, les locaux de charge des batteries seront équipés d'une ventilation mécanique forcée installée en toiture ou en partie haute de la façade.

Le sol et les murs, jusqu'à une hauteur d'un mètre, seront recouverts d'un revêtement anti-acide. Chaque local de charge des batteries sera équipé d'une fontaine oculaire et d'un extincteur au CO<sub>2</sub>. Les eaux résiduaires (acides) seront collectées dans un bac étanche, pour neutralisation (pH entre 5,5 et 8,5). La vidange de ce bac ne pourra se faire que par un système de pompage manuel ou électrique. Les eaux seront évacuées par une société spécialisée.

Nous avons considéré l'éventuelle initiation d'un incendie par le local de charge.

Même si cela n'est pas envisagé à court terme, compte tenu de la présence d'une station de distribution d'hydrogène à terme sur le projet, il pourrait être envisagé dans le futur l'utilisation de chariots élévateurs alimentés à l'hydrogène dans les cellules des entrepôts.

Pour ce faire, le site est déclaré au titre de la rubrique 4715 de la nomenclature ICPE (Stockage Hydrogène). Dans le cas de mise en place de ces chariots hydrogènes, un recollement de la conformité des installations avec l'arrêté du 26/11/2015 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations mettant en oeuvre l'hydrogène gazeux dans une installation classée pour la protection de l'environnement pour alimenter des chariots à hydrogène gazeux lorsque la quantité d'hydrogène présente au sein de l'établissement relève du régime de la déclaration pour la rubrique n° 4715 sera transmis à l'inspection des installations classées pour la protection de l'environnement avant leur mise en place.

---

### **5.1.2.3 L'installation photovoltaïque**

Conformément à l'arrêté du 5 février 2020 pris en application de l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme, et compte tenu du classement du site au titre de plusieurs rubriques de produits dangereux, les bâtiments logistiques objet du présent dossier sont dispensés de l'obligation d'équiper sa toiture de panneaux photovoltaïques dont la surface totale représenterait 30% de la surface totale de la toiture de l'établissement.

Néanmoins, le pétitionnaire a choisi d'équiper les trois bâtiments du présent projet de panneaux photovoltaïques. En effet, le pétitionnaire SIGMA CERGY-PONTOISE a décidé de faire de l'exploitation de centrales photovoltaïques un nouveau métier et un axe de développement, à ce titre, le pétitionnaire restera propriétaire et exploitant des centrales photovoltaïques.

Ces équipements de production d'électricité utilisant l'énergie solaire photovoltaïque seront implantés suivant les conditions prévues à l'article 29 de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Les équipements de production d'électricité utilisant l'énergie solaire photovoltaïque seront implantés suivant les conditions prévues à l'article 29 de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

En particulier, la société SIGMA CERGY-PONTOISE tiendra à la disposition de l'inspection des installations classées les documents suivants :

- la fiche technique des panneaux ou films photovoltaïques fournie par le constructeur ;

- une fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ;
- les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement. Les attestations de conformité des panneaux photovoltaïques aux normes énoncées au point 14.3 des guides UTE C 15-712 version de juillet 2013, délivrées par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permettent de répondre à cette exigence ;
- les documents justifiant que l'entreprise chargée de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires. L'attestation de qualification ou de certification de service de l'entreprise réalisant ces travaux, délivrée par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permet de répondre à cette exigence ;
- le plan de surveillance des installations à risques, pendant la phase des travaux d'implantation de l'unité de production photovoltaïque ;
- les plans du site ou, le cas échéant, les plans des bâtiments, auvents ou ombrières, destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques ;
- une note d'analyse justifiant :
  - le comportement mécanique de la toiture ou des structures modifiées par l'implantation de panneaux ou films photovoltaïques ;
  - la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux ou films photovoltaïques aux effets des intempéries ;
  - l'impact de la présence de l'unité de production photovoltaïque en matière d'encombrement supplémentaire dans les zones susceptibles d'être atteintes par un nuage inflammable et identifiées dans l'étude de dangers, ainsi qu'en matière de projection d'éléments la constituant pour les phénomènes d'explosion identifiés dans l'étude de dangers ;
  - la maîtrise du risque de propagation vers toute installation connexe lors de la combustion prévisible des panneaux en l'absence d'une intervention humaine sécurisée ;
- les justificatifs démontrant le respect des dispositions prévues aux articles 31,32 et 37 du présent arrêté.

Les principaux dangers associés à la mise en place et au fonctionnement d'une installation photovoltaïque sont les suivants :

- Départ de feu au niveau des panneaux photovoltaïques,
- Départ de feu sur les installations électriques associées aux panneaux photovoltaïques.

Les sources d'inflammations peuvent être les suivantes :

- Impact foudre,

- Défaut technique,
- Travail par point chaud,
- Défaut de conception ou de montage conduisant à une surchauffe,
- Effets domino,
- Choc mécanique,
- Présence d'éléments combustibles au contact direct d'éléments sous tension.

Le risque électrique est donc le principal risque lié à la présence et au fonctionnement d'une installation photovoltaïque, dans certaines conditions spécifiques combinaison d'événements initiateurs, ce risque peut entraîner le développement d'un incendie.

Afin de respecter les préconisations de la DGAC en raison de la présence de l'aéroport de Pontoise - Corneilles-en-Vexin situé à proximité du site, les panneaux intégreront également la technologie basse luminescence. Sur la base des études déjà réalisées, les données suivantes concernant le projet permettraient d'avoir les puissances théoriques suivantes :

	Surfaces disponibles	M <sup>2</sup> panneaux / m <sup>2</sup> toiture	Surfaces panneaux	KWc installé
CERGY	120000	48%	57 600	<b>11520</b>
ERAGNY LOG	76160	48%	36 557	<b>7311</b>
ERAGNY CEM1	10935	45%	4 921	<b>984</b>
ERAGNY CEM2	17812	45%	8 015	<b>1603</b>
	<b>224907</b>	<b>48%</b>	<b>107093</b>	<b>21418,59</b>

*Puissance théorique de l'installation des panneaux photovoltaïques du projet*

#### **5.1.2.4 Le système d'extinction automatique d'incendie**

Les cellules de stockage des deux bâtiments (bâtiment LOG et CeM n°2) seront équipées d'une installation d'extinction automatique d'incendie de type sprinkler adaptée à la nature des produits stockés.

Le système d'extinction sprinkler sera mutualisé pour le bâtiment LOG et le bâtiment CeM n°2.

Le déclenchement se fera par fonte du fusible calibré selon les règles en vigueur. La perte de pression entraînée par l'ouverture des têtes au-dessus de l'incendie déclenchera les pompes.

Pour chaque bâtiment, l'installation comprendra :

- Un local équipé d'un groupe motopompe autonome diesel en charge à démarrage automatique,
- Une cuve d'eau d'un volume de 650 m<sup>3</sup> pour les réseaux « extinction automatique » et RIA,
- Une pompe électrique maintenant l'installation à une pression statique constante de 10 bars environ,
- Une armoire d'alarme avec renvoi en télésurveillance.

Le local sprinklage présente un potentiel de dangers incendie et déversement accidentel lié à la présence de gasoil servant à l'alimentation du groupe motopompe et permettant le fonctionnement de l'installation d'extinction automatique.

### 5.1.3 Conclusion

Les potentiels de dangers proviennent de la combustibilité des matières stockées.

Le tableau suivant résume les potentiels de dangers liés aux produits et procédés mis en œuvre dans l'entrepôt :

Activités	Equipements	Potentiels de dangers	Phénomènes dangereux
<b>Produits</b>			
Stockage	Racks, masse	Présence de matières combustibles (produits 1510, emballages, palettes)	Incendie
		Présence de produits liquides (produits dangereux)	Déversement
	Transtockeur	Présence de matières combustibles (produits 1510, emballages, palettes)	Incendie
		Présence de produits liquides (produits dangereux)	Déversement
		Présence d'équipements électriques	Incendie
Transport de palettes	Convoyeurs, ascenseur à palettes, chariots élévateurs	Présence de matières combustibles	Incendie
		Présence d'équipements électriques	Incendie
Livraison, expédition	Camions	Présence de matières combustibles	Incendie
		Présence de carburant	Incendie Pollution
<b>Procédés et équipements</b>			
Charge des batteries	Batteries à l'hydrogène	Présence d'hydrogène	Dégagement de gaz toxiques
			Explosion
Extinction automatique Surpresseur	Pompes	Présence de carburant	Incendie
	Cuve gasoil		Pollution
Production d'énergie	Equipements photovoltaïques	Présence d'équipements électriques	Incendie

## 5.2 Les dangers liés à l'environnement humain et industriel

### 5.2.1 Les enjeux à proximité du site

Le projet sera implanté sur les communes d'Eragny-sur-Oise (95 610) et de Saint-Ouen-l'Aumône, situées dans le département du Val d'Oise, dans la région Ile de France.

Le projet étudié dans ce présent document s'inscrit sur le Parc économique des Bellevues, sur les communes de Boigny-sur-Bionne et de Vennechy.





*Implantation du projet SIGMA CERGY-PONTOISE*

Le terrain d'assiette du projet est délimité :

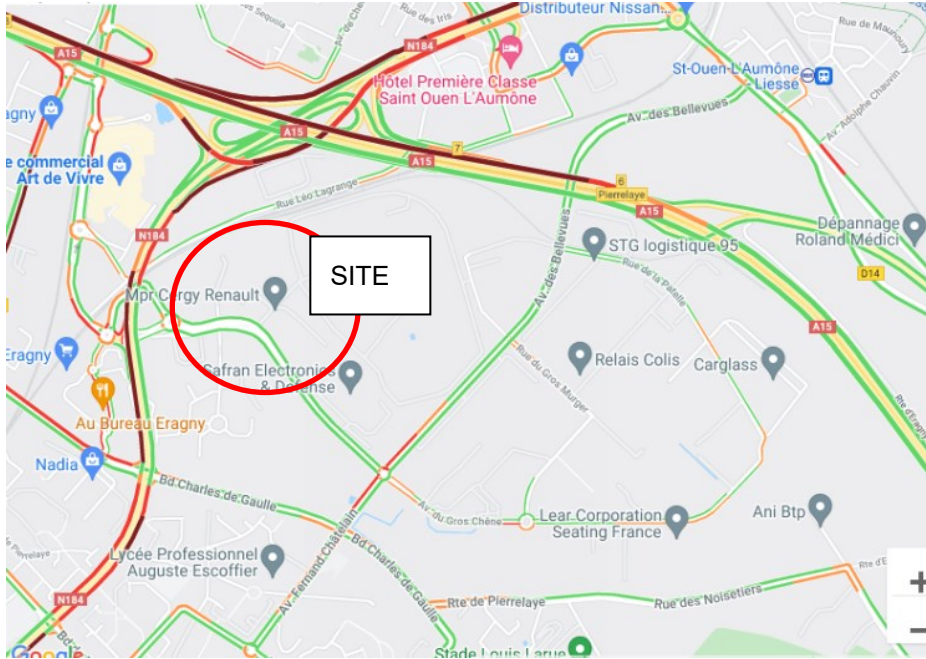
- Au Nord par un point d'échange entre deux axes de circulation importants, l'autoroute A15 et la RN184,
- A l'Est par l'emprise de l'Avenue des Bellevues puis par des bâtiments industriels principalement dédiés à l'activité logistique,
- Au Sud par l'emprise du Boulevard Charles de Gaulle délimitant le parc économique des Bellevues et des zones d'habitations de la commune d'Eragny-sur-Oise,
- A l'Ouest par la RN 184 desservant une zone commerciale composée d'un centre commercial « Art de Vivre ».

Compte tenu de la localisation du projet, les enjeux en cas d'accident sont essentiellement humains.

## **5.2.2 Les voies de circulation**

### **5.2.2.1 Routes**

Le site étudié se situe à proximité de deux grands axes autoroutiers importants que sont l'autoroute A15 et la RN184 avec un point d'échange dénivelé entre ces 2 axes structurants.



Trafic autour projet

Le plan de circulation autour du site est le suivant :



Plan de circulation

**5.2.2.2 Les transports en commun**

En termes de transports en commun ferrés, plusieurs lignes sont présentes avec une proximité plus ou moins direct avec la zone d'étude. Les gares les plus proches sont les gares de St-Ouen-l'Aumône Liesse et la gare de St-Ouen-l'Aumône Quartier de l'Eglise. On y retrouve respectivement les ligne C, H et la ligne J. Les deux gares sont situées à environ 1,5 km de la zone d'étude. Enfin, les lignes A et L passe à proximités de la zone, néanmoins les gares desservies par ces lignes sont relativement éloignées du projet (environ 3 km).

Au total, les gares autour du projet sont :

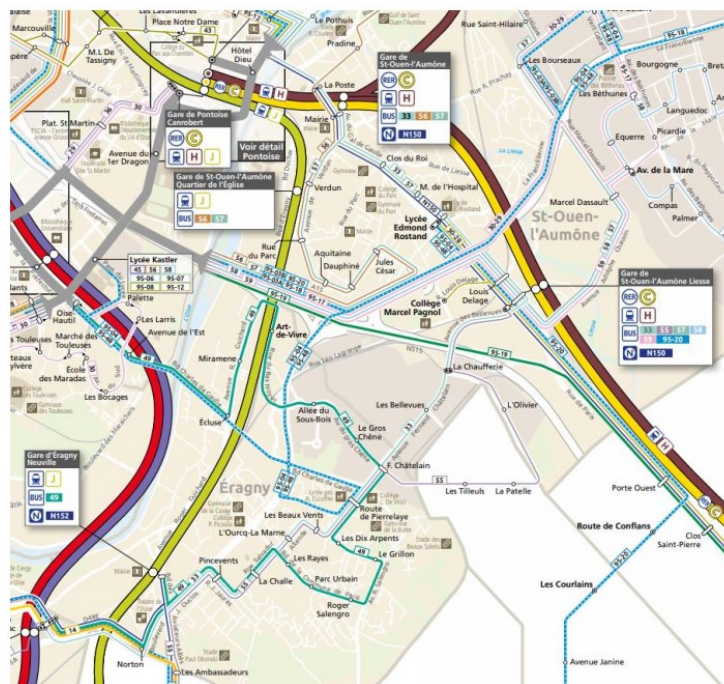
- Gare de St-Ouen-l'Aumône, Liesse

- Gare d'Eragny
- Gare de St-Ouen-l'Aumône, Quartier de l'Eglise
- Gare de Cergy (à environ 3 km du projet)
- Gare de Neuville (à environ 3 km du projet)

A un niveau plus local, on dénombre sur le secteur 3 lignes de bus :

- La ligne de bus 33 qui relie la gare de Neuville à la gare de Pontoise, en transitant par le projet ainsi que les gare de St-Ouen-l'Aumône. Cette ligne circule à raison d'un passage toutes les 15 min pour chaque sens en heure de pointe. Elle fonctionne de 5h à minuit.
- La ligne de bus 49 qui relie la gare de Cergy Préfecture à la gare de Neuville, avec une desserte très locale dans Eragny. Cette ligne circule à raison d'un passage toutes les 15 min pour chaque sens en heure de pointe. Elle fonctionne de 5h à 22h.
- La ligne de bus 55 qui relie la gare de Liesse à la gare de Conflans-Sainte-Honorine, avec une desserte très locale dans Eragny. Cette ligne circule à raison d'un passage toutes les 15 min pour chaque sens en heure de pointe. Elle fonctionne de 6h à 20h et ne fonctionne pas le week-end.

Ci-dessous est présenté un plan des transports en commun sur le secteur autour du projet.



### 5.2.2.3 Aéroports - aérodromes

Le projet est situé à 8 km de l'aérodrome de Cergy-Pontoise et à 8,5 km de l'aérodrome de Mureaux. Le projet n'est pas implémenté dans une zone de servitude aéronautique.

### 5.2.3 Les installations voisines – Les risques technologiques

D'après la base de données des installations classées, plusieurs sites sont soumis à autorisation d'exploiter au titre de la législation ICPE sur les communes d'Eragny-sur-Oise et de Saint-Ouen-l'Aumône :

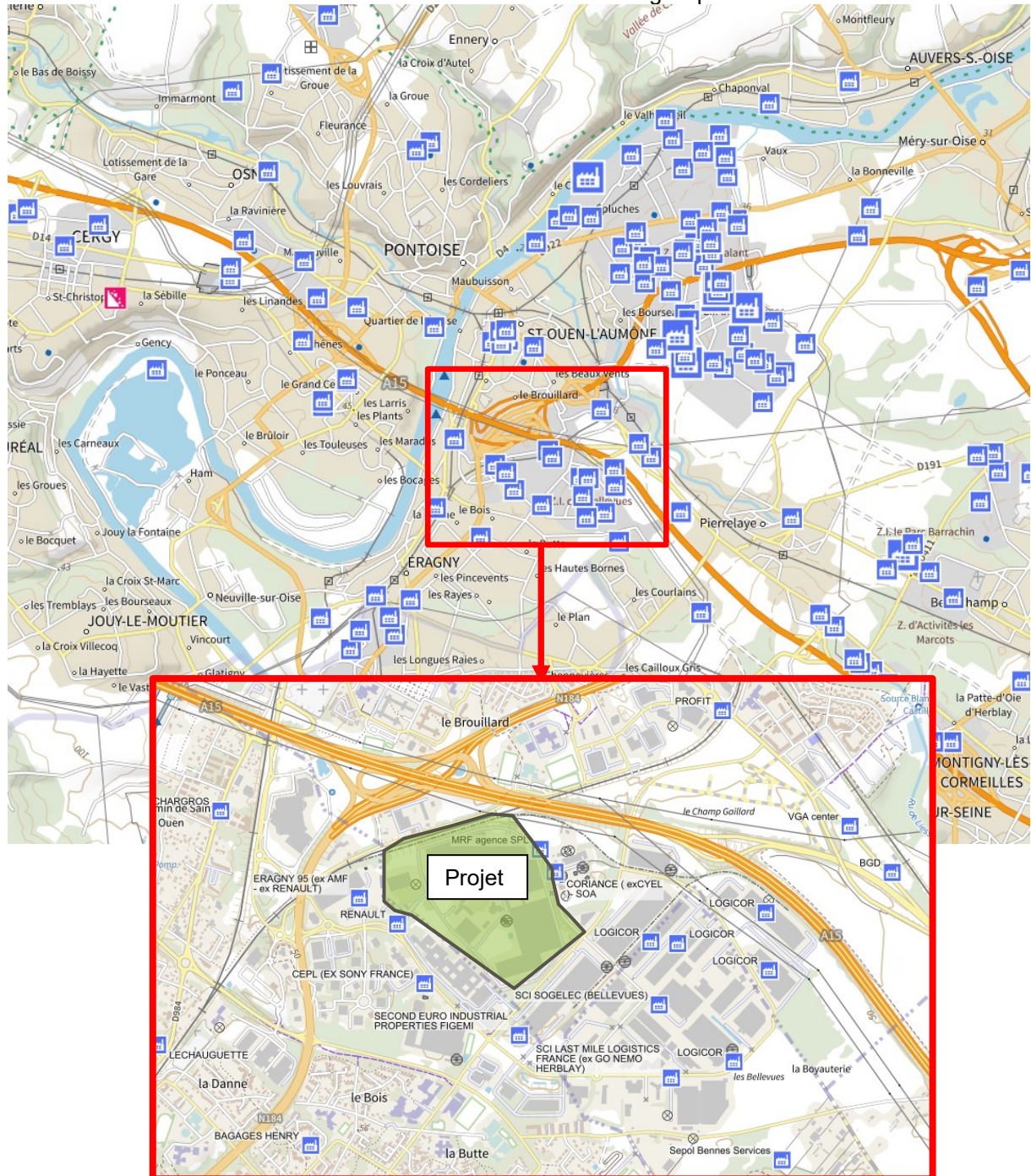
Les deux sites les plus proches sont le bâtiment MRF et la société CENERGY, situées rue du Gros Murger dans le PAE des Bellevues.

Le site MRF, Agence SPL est autorisé pour le traitement des mâchefers en provenance des Unités de Valorisation Energétiques (UVE) de Saint-Ouen l'Aumône, Saint-Ouen, Issy les Moulineaux, Ivry sur Seine.

Il ne présente pas de risques significatifs pour le projet.

Le site CENERGY est la chaufferie des Bellevues, composée d'une chaudière à charbon de 56 MW et d'une chaudière biomasse de 30 MW.

Les autres installations sont essentiellement des bâtiments de logistique.



*Installations industrielles à proximité du site. Source : Georisques*

**5.2.4 Canalisations dangereuses**

La commune d'Eragny-sur-Oise est concernée par plusieurs canalisations sous pression de transports de matières dangereuses, réglementées par l'arrêté du 4 août 2006. Il s'agit de canalisations de transport de gaz combustible exploitées par la société GRT gaz et d'hydrocarbures exploitées par la société TRAPIL



*Emplacement des canalisations dangereuses à proximité du projet, source : Géorisques*

La carte ci avant nous permet de constater que le site est bordé par une canalisation de transport de gaz naturel : DN200/150-1973-ST\_OUEN\_L'AUMONE-CONFLANS\_STE\_HONORINE.

Les distances de restriction en matière de développement de l'urbanisation sont les suivantes :

	Zones justifiant des restrictions en matière de développement de l'urbanisation	Zone justifiant de vigilance et
Caractéristiques des canalisations	Zone permanente d'interdiction de toutes nouvelles constructions ou extensions d'IGH et d'ERP susceptibles de recevoir	Zone intermédiaire où des restrictions de construction ou d'extension d'IGH et d'ERP susceptibles de recevoir plus de 100 d'urbanisme
DN 150 et PMS 40 bar	5 m	30 m
DN 200 et PMS 40 bar	5 m	35 m

Elles seront prises en compte dans la réalisation du projet.

**5.2.5 Les actes malveillants**

Un certain nombre de mesures sera pris pour assurer la sécurité du site pendant et en dehors des heures de fonctionnement.

Le site sera entouré d'une clôture périphérique.

Les bâtiments seront gardiennés par télésurveillance 24h/24 et 7j/7. L'ensemble des alarmes du site sera reporté en télésurveillance.

---

### **5.2.6 Conclusion**

L'environnement humain et industriel ne présente pas de potentiel de dangers pour le site.

## **5.3 Les dangers liés à l'environnement naturel**

Certains phénomènes naturels peuvent avoir des conséquences importantes sur les installations et être initiateurs d'accident sur le site.

Les paragraphes qui suivent étudient les événements naturels pouvant affecter le site et les conséquences éventuelles.

---

### **5.3.1 Les intempéries**

- **Les chutes de neige**

La structure du bâtiment sera calculée selon les règles en vigueur (DTU neige et vent).

- **Les vents violents**

La structure des bâtiments sera calculée selon les règles en vigueur (DTU neige et vent).

Le terrain d'implantation du projet est principalement soumis aux vents venant du Sud-Ouest et du Nord-Est.

Les statistiques établies par METEO FRANCE pour la station de Roissy sur la période 1971 à 2000 donnent les résultats suivants :

Vitesse moyennée du vent	4,4 m/s.
Nombre moyen de jour de vent fort (vitesse 16 m/s)	63,1 jours par an
Nombre moyen de jour de vent très fort (vitesse 28 m/s)	2,2 jour par an

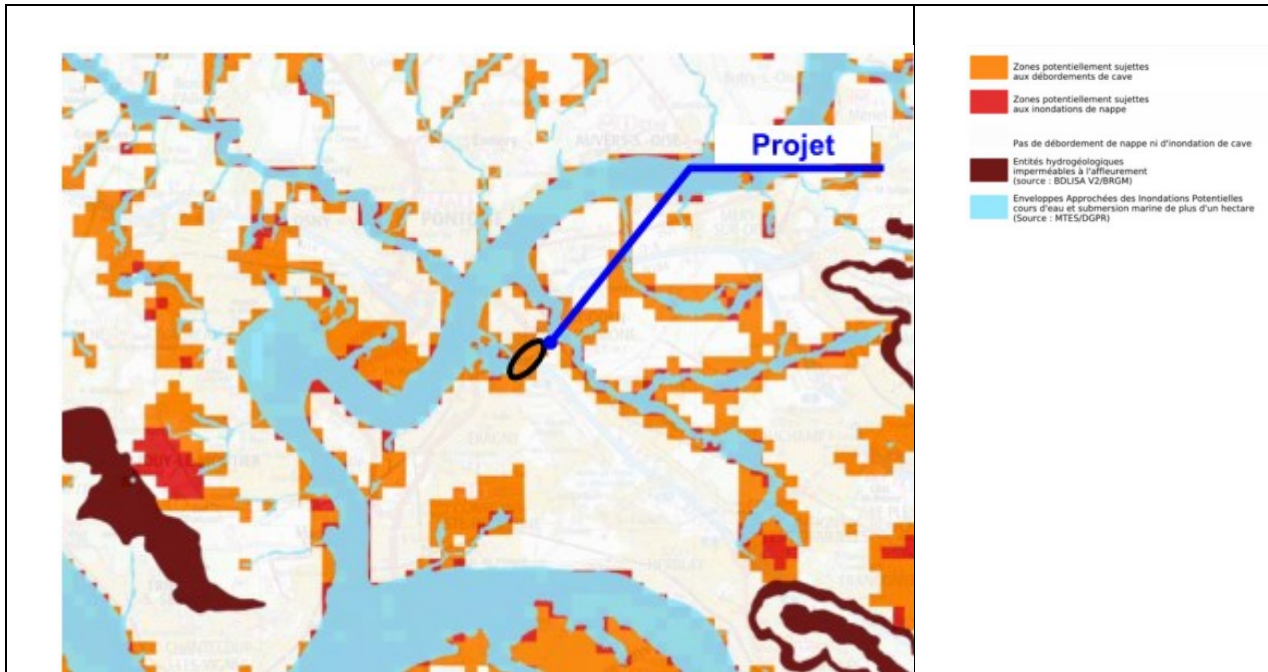
Il est à noter la vitesse de vent maximale a été atteinte en mars 1990 avec 41 m/s.

---

### **5.3.2 Le risque inondation**

- L'aléa inondation par remontée de nappe

La carte ci-dessous montre que le site d'implantation du projet est situé dans une zone à potentiellement sujette à inondation de cave.



Zones sensibles aux remontées de nappes. Source : BRGM

➤ Territoire à risque important d'inondation (TRI)

Les cartographies des surfaces inondables et des risques associés du TRI de la métropole francilienne ont été élaborées par les services de l'Etat. Elles ont été approuvées après une consultation locale et avis des préfets concernés sur le bassin : le **20 décembre 2013** pour le TRI de la métropole francilienne.



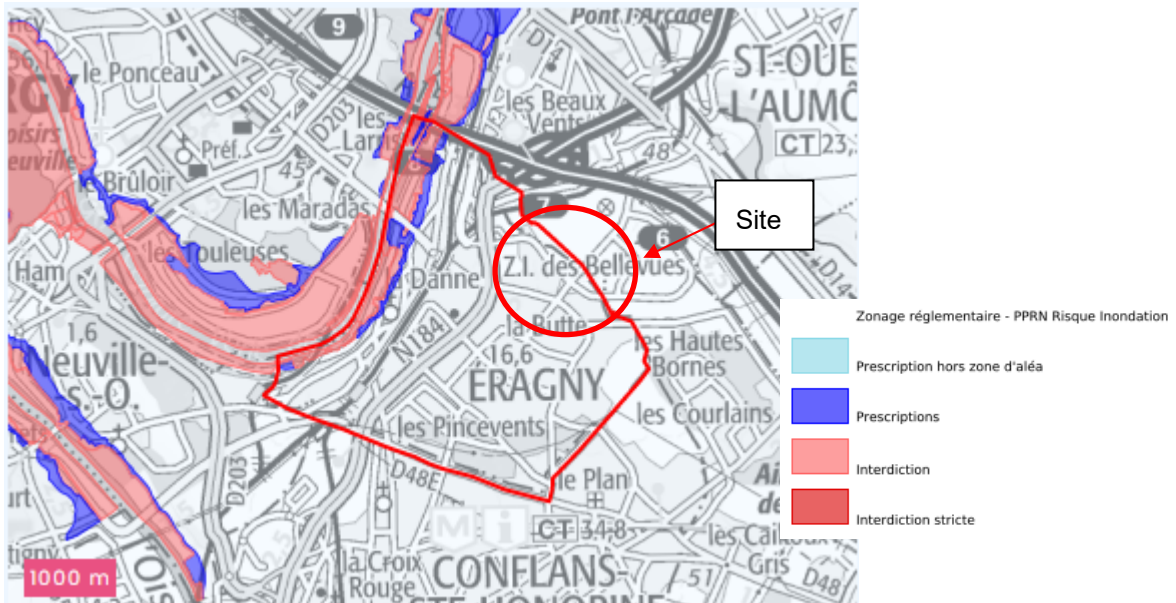
Zonage réglementaire TRI. Source : Géorisques

D'après le plan de zonage réglementaire, on peut constater que le terrain objet du présent dossier est en dehors de la zone de crues.

Le projet n'est donc pas concerné par le règlement du TRI.

➤ Les plans de prévention des risques inondation : PPRI Vallée de l'Oise

La commune d'Eragny-sur-Oise est concernée par le PPRI Vallée de l'Oise.



Zonage réglementaire PPRN. Source : Géorisques

D'après le plan de zonage réglementaire du PPRi Vallée de l'Oise, on peut constater que le terrain objet du présent dossier est en dehors de la zone de crues.

Le projet n'est donc pas concerné par le règlement du PPRi Vallée de l'Oise.

### 5.3.3 Le risque de mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il s'inscrit dans le cadre des processus généraux d'érosion mais peut être favorisé, voire provoqué, par certaines activités anthropiques.

- **Base de Données Nationale des Mouvements de Terrain**

La base BDNMVT (Base de Données Nationale des Mouvements de Terrain) recense les phénomènes avérés de types glissements de terrain, éboulements, effondrements, coulées de boue et érosions de berges sur le territoire français dans le cadre de la prévention des risques naturels depuis 1981.

Elle permet principalement le recueil, l'analyse et la restitution des informations de base nécessaires à l'étude des phénomènes dans leur ensemble ainsi qu'à la cartographie des aléas qui leur sont liés.

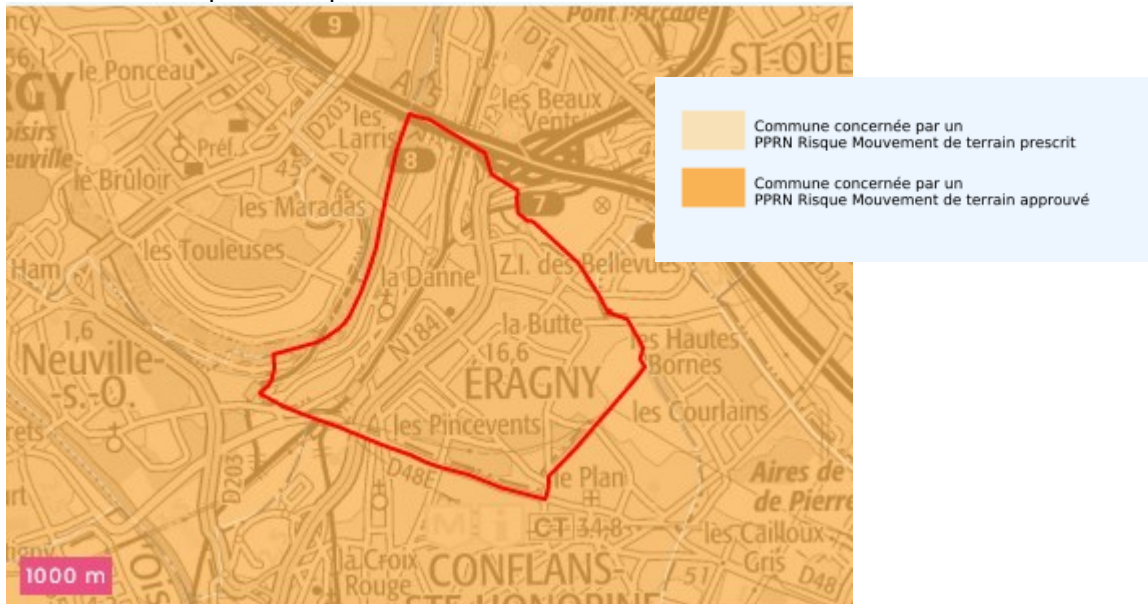
La base BDNMVT est gérée et développée par le BRGM depuis 1994 avec le soutien du Ministère en charge de l'Environnement, en collaboration avec le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), le réseau de l'équipement (LR et CETE) et les services de Restauration des Terrains en Montagne (RTM).

Les communes d'Eragny-sur-Oise et de Saint-Ouen-l'Aumône ne recensent aucun mouvement de terrain selon la base BDNMVT.

### **Plan de Prévention des Risques Naturels – Mouvements de terrain**



La carte ci dessous permet de constater que les communes d'Eragny et de Saint-Ouen l'Aumône sont concernées par un risque de Mouvement de terrain.



En effet, l'arrêté préfectoral 87-073 du 8 avril 1987 délimite des zones de risques liés à la présence d'anciennes carrières souterraines abandonnées dans la commune d'Eragny-sur-Oise en application de l'ancien article R111-3 du code de l'urbanisme.

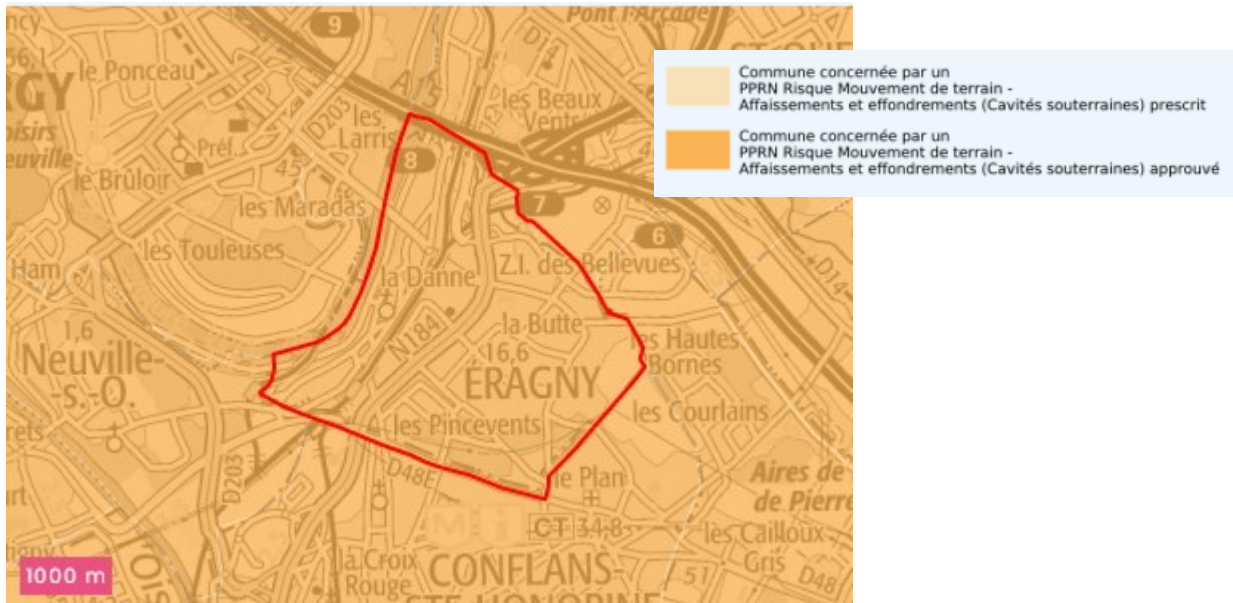
- **Cavités souterraines**

Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionnée par l'homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement subit peut mettre en danger les constructions et les habitants.

Les communes d'Eragny-sur-Oise et de Saint-Ouen-l'Aumône ne recensent aucune cavité souterraine.

***Plan de Prévention des Risques Naturels – Cavités souterraines***

La carte ci dessous permet de constater que les communes d'Eragny et de Saint-Ouen l'Aumône sont concernées par un risque de Mouvement de terrain.



En effet, l'arrêté préfectoral 87-073 du 8 avril 1987 délimite des zones de risques liés à la présence d'anciennes carrières souterraines abandonnées dans la commune d'Eragny-sur-Oise en application de l'ancien article R111-3 du code de l'urbanisme.

### 5.3.4 Le risque de séismes

Le zonage sismique actuellement en vigueur en France a été rendu réglementaire en 1991 (décret n°91-461 du 14/05/1991, remplacé depuis par les articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254, n° 2010-1255 ainsi que par l'arrêté de 22/10/2010).

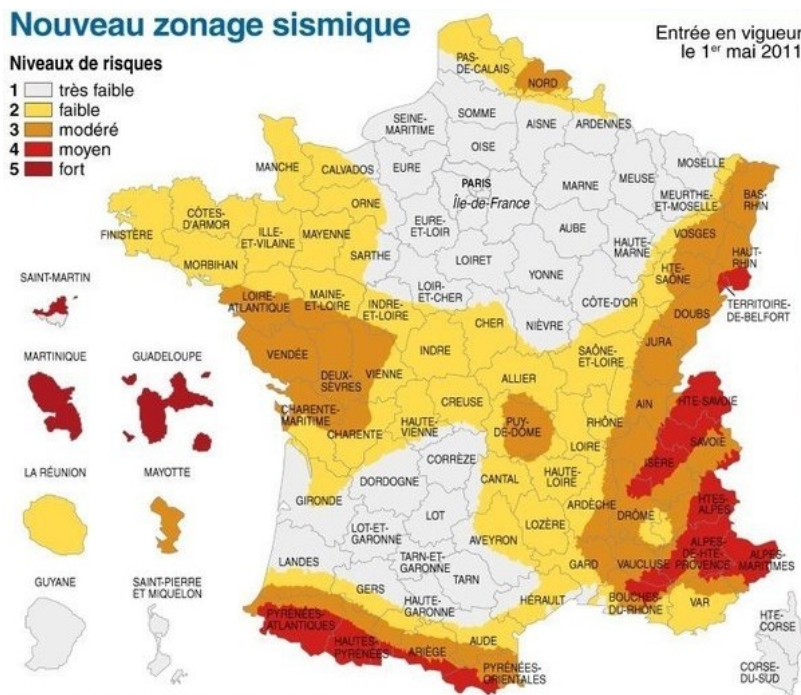
Les futures normes de construction européennes Eurocode8 précisent la nature des règles de construction qui doivent s'appliquer sur un zonage sismique de type probabiliste prenant en compte différentes périodes de retour.

La France a engagé une révision du zonage en vigueur. La première étape, financée par le Ministère en charge de l'Environnement, a consisté à établir une carte d'aléa sismique à l'échelle communale sur l'ensemble du territoire français. Celle-ci a été dévoilée en 2005.

Le Groupe d'Etude et de Proposition pour la Prévention du risque sismique en France (GEPP) a été chargé par le Ministère en charge de l'Environnement de proposer un zonage cartographique découpant le territoire en différentes zones de sismicité. Pour chacune de ces zones, le GEPP a attribué des mouvements sismiques de référence.

Le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante :

- Zone de sismicité 1 (très faible) ;
- Zone de sismicité 2 (faible) ;
- Zone de sismicité 3 (modérée) ;
- Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
- Zone de sismicité 5 (forte).



*Cartographie du zonage sismique en France mise à jour du 1 mai 2011*

Les communes d’Eragny-sur-Oise et de Saint-Ouen-l’Aumône sont classées en zone de sismicité très faible (zone 1) selon l’article D563-8-1 du Code de l’Environnement.

Aucune disposition parasismique n’est exigée dans ces communes pour les projets de construction de bâtiments neufs.

### **5.3.5 Le risque foudre**

La foudre vient en 4<sup>ème</sup> position des causes d’incendie : l’impact de la foudre peut initier une inflammation d’un mélange inflammable et également entraîner une surtension au niveau d’appareillages électriques.

La foudre est un phénomène physique. C’est une décharge électrique aérienne résultant d’un phénomène atmosphérique complexe, elle est accompagnée d’éclairs (manifestation lumineuse) et de tonnerre (manifestation sonore).

Les éclairs dont la décharge se produit du nuage vers le sol sont responsables de nombreux dégâts et pertes causés à l’environnement, aux constructions et aux hommes.

Un coup de foudre direct peut entraîner la destruction d’un bâtiment et des équipements par incendie ou explosion, la détérioration des équipements électriques. Un réseau de terre dimensionné pour évacuer le courant sera installé en fond de fouille et tous les poteaux y seront reliés.

La foudre est un phénomène naturel et à ce titre, il est difficile de la maîtriser totalement.

Les bâtiments logistiques seront équipés d’une installation de protection contre les effets directs et indirects de la foudre.

Une analyse du risque foudre et l’étude technique sont en cours de réalisation (devis en annexe n°2).

### **5.3.6 Conclusion**

Les enjeux liés à l’environnement naturel ont été pris en compte dans la conception du bâtiment.

## 5.4 L'accidentologie

### 5.4.1 Stockage de matières combustibles

Le risque lié au stockage dans les entrepôts est principalement l'inflammation non contrôlée pouvant entraîner un incendie des produits ou matériaux d'emballage.

Cette accidentologie a été réalisée d'après les renseignements fournis par la base de données ARIA du ministère de l'écologie, consultable sur INTERNET.

La base de données du BARPI fait l'inventaire des accidents technologiques et industriels.

La consultation porte sur les 30 000 accidents inventoriés dans la base de données du BARPI.

La consultation des accidents enregistrés pour l'activité H52-10 « Entreposage et stockage » permet de recenser 1 045 accidents dont le plus vieux date des années 50.

La base de données nous donne peu d'informations sur ces accidents.

La plupart des bâtiments concernés sont de petite taille, de construction ancienne.

Toutefois une analyse accidentologique réalisée par le BARPI sur les accidents impliquant des entrepôts sur une période allant du 01/01/2009 au 31/12/2016, jointe en annexe n°1, indique que la quasi-totalité des accidents sont des incendies justifiés par la présence systématique de matières combustibles constituant le risque essentiel de ce genre d'installations (82 % des cas à comparer à la moyenne tout secteur d'activité confondu qui est de 60 % pour l'année 2016). En revanche, les autres types de phénomènes (explosion, rejet de matière dangereuse) sont comparables en fréquence à ceux qui se produisent dans d'autres secteurs d'activités.

Les phénomènes dangereux se répartissent de la façon suivante :

Typologies (Non exclusives l'une de l'autre)	Nombre d'accident	Pourcentage (en %)	Pourcentage IC tout secteur confondu Année 2016
Incendie	170	82	60
Explosion	17	8	6
Rejet de matière dangereux	91	44	40

La répartition des bâtiments sinistrés en fonction de leur surface au sol est la suivante :

Surface	Nombre d'accident	Pourcentage (en %)
Entre 0 et 5 000 m <sup>2</sup> (non compris)	85	41
Entre 5 000 m <sup>2</sup> et 10 000 m <sup>2</sup> (non compris)	27	13
≥ 10 000 m <sup>2</sup>	31	15
Inconnue	61	29

Au cours de ces 8 dernières années, de nombreux accidents ont eu lieu dans des bâtiments « multipropriétaires ». L'activité de logistique (entrepôt) est ainsi imbriquée dans un bâtiment où s'exercent plusieurs activités professionnelles (ARIA 40239, 41482, 41877, 42472, 42797, 47066).

En outre, certains bâtiments sont susceptibles d'accueillir des personnes en dehors de l'activité de stockage (magasin dit « Drive » : ARIA 45201).

Les bâtiments impliqués dans les sinistres sont généralement anciens. Ils peuvent de ce fait présenter des risques particuliers par rapport à l'amiante (retombée de poussières en cas d'incendie).

Toutefois, des accidents se sont produits dans des entrepôts plus récents (ARIA 48115,45302, 37736), mais en plus faible nombre en raison des prescriptions réglementaires qui impliquent le compartimentage des marchandises, voire le sprinklage en fonction de la surface de la cellule.

Les stockages sont susceptibles de relever des rubriques : 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663.

La répartition par régime réglementaire des établissements ayant fait l'objet d'un accident est la suivante :

Régime IC	Nombre d'accidents	Pourcentage (en %)
Seveso (seuil haut et bas)	6	3
Autorisation	34	16
Enregistrement	4	2
Déclaration	20	10
Potentiellement en infraction	9	4

Plusieurs accidents ont eu lieu dans des établissements « potentiellement en infraction ». En effet, ces derniers n'étaient pas connus de l'inspection des installations classées (ARIA 36218, 41744, 44309, 45283, 45609, 46496) ou des services de secours (ARIA 43618). Après enquête, il apparaît parfois que le seuil des 500 tonnes de matières combustibles (rubrique 1510) n'était pas atteint au moment des faits (ARIA 43518, 45201).

L'accidentologie indique que les départs de feux se trouvent généralement à l'intérieur des stockages. Mais, certains départs sont initiés de l'extérieur :

- Parking poids-lourds (ARIA 38991, 40635, 45355) ;
- Quais de chargement (ARIA 36172, 43644, 43834) ;
- Stockage de déchets ou de palettes à l'extérieur des locaux (ARIA 40296, 42626, 44655) ;
- Stockage sous chapiteau (ARIA 45555) ;
- Zones de « picking » (stockage temporaire en attente de traitement : ARIA 44660).

Les évolutions récentes de la base de données ARIA permettent d'analyser plus finement la chaîne causale de l'accident, en distinguant les défaillances (causes premières) des causes profondes. Leur répartition est la suivante :

- **Causes premières ou défaillances identifiées**

Elles sont caractérisées par :

- De nombreux actes de malveillance (ARIA 35920, 35977, 36071, 38746, 39958, 43353, 43518, 43834...) se produisant majoritairement hors des heures d'ouverture de l'entreprise.
- Des défaillances humaines :

- Erreur de manipulation/manutention (ARIA 44702) / coup de fourche de chariot élévateur perforant ou endommageant des capacités de stockage (ARIA 40262, 45542, 45891, 46435, 46559) ;
  - Mauvaise manœuvre lors du rechargement d'un chariot électrique (mise en contact de fils dénudés : ARIA 48627).
- Des défaillances matérielles :
- Surchauffe de réfrigérateur en période de fortes chaleurs (ARIA 37122) ;
  - Problème électrique (ARIA 40792,43618) au niveau des dispositifs de chauffage (ARIA 38090) ou d'autres dispositifs (armoire/tableau électrique : ARIA 40652, 40669, 45384 ; prise électrique/connectique : ARIA 44022 ; transformateurs : ARIA 44881, 45292) ;
  - Dysfonctionnement de la centrale alarme (ARIA 43618) ;
  - Fuite au niveau d'une soupape sur une installation frigorifique (ARIA 43728) ;
  - Infiltration d'eau au niveau de la toiture qui inonde le stockage (ARIA 45312).
- Des agressions d'origine naturelle (Natech) :
- Foudre (ARIA 38115, 43618) ;
  - Effondrement des toitures sous le poids de la neige (ARIA 39489, 39501, 43229) ;
  - Inondation/crue de cours d'eau/forte pluie (ARIA 43787, 45739) ;
  - Episodes de grand froid (rupture d'une canalisation de sprinkler par le gel : ARIA 41779).
  - Feux de forêt dans le sud de la France (ARIA 48371).

- **Causes profondes**

Elles sont multiples et relèvent pour la plupart d'aspects organisationnels qui amplifient la défaillance matérielle ou humaine observée dans un premier temps.

Les points relevés concernent principalement :

- L'exploitation du site :
- Stockage anarchique, pas/ou problème de compartimentage au sein des cellules (ARIA 35873, 36242, 39863, 41482, 43353...) ;
  - Entretien/vétusté des locaux (ARIA 42797) ;
  - Absence de surveillance du site en dehors des périodes d'exploitation ;
  - Absence d'inventaire des matières stockées (ARIA 42593) ;
  - Absence d'analyse des causes des précédents accidents (ARIA 45555) ;
  - Bacs d'eaux usées non vidangés avant un épisode de crue (ARIA 43787) ;
  - Persistance des non-conformités mentionnées dans les rapports de vérification des installations électriques (ARIA 44660) ;
  - Absence d'une ligne spéciale reliant l'établissement au centre de secours (ARIA 44660) ;
  - Non réalisation d'exercice de secours (POI : ARIA 44660) ;
  - Produits absorbants en quantité insuffisante (ARIA 44702).
  - Problème de conception sur les réseaux d'eaux pluviaux favorisant le risque d'inondation (ARIA 48115, 48825).
- Défaut de maîtrise de procédé :

- Modification du procédé d'emballage des palettes qui initient des départs de feu (film plastique thermorétractable : ARIA 44655) ;
- Réactions chimiques non prévues (auto-inflammation d'un chiffon imbibé d'huile de lin).
  
- La gestion des travaux :
  - Analyse insuffisante des risques lors de travaux par points chauds sur les installations ou de réfection de toiture (ARIA 35873, 36025, 40668) ;
  - Mauvais suivi des travaux d'écobuage en été (ARIA 38869) ;
  
- La mauvaise conception des bâtiments :
  - Absence de dispositif d'isolement pour contenir les eaux d'extinction sur le site (ARIA 38851, 42656) ;
  - Murs coupe-feu avec des ouvertures (baies vitrées : ARIA 39123) ;
  - Dimensionnement des poutres / réception des travaux (ARIA 39501) ;
  - Absence de protection des façades par rapport aux flux thermiques (ARIA 41482) ;
  - Absence de système de désenfumage, d'extinction automatique (ARIA 35873, 36218, 39863, 40296...) ou de détection incendie (ARIA 38851, 43798) ;
  - Absence ou mauvais dimensionnement des rétentions (pas assez grande : ARIA 43053, 44660).
  
- L'absence de contrôle :
  - Problème de fonctionnement de porte coupe-feu (ARIA 36242) ;
  - Centrale alarme endommagée par la foudre (ARIA 43618) ;
  - Bassin de rétention non étanche (ARIA 43798).
  
- La formation du personnel :
  - Méconnaissance des procédures d'urgence (absence de manœuvre d'organe de sectionnement : ARIA 43798).

L'étude accidentologique du BARPI peut être complétée avec les accidents les plus récents suivants :

Type d'incident	Lieu	Date	Code ARIA	Classement	Causes	Conséquence (humaine, environnemental, chimique)
Incendie d'un camion sur le parking d'une entreprise de stockage	Montélimar	25/02/2017	49311	1510 – Enregistrement	Acte de malveillance	Aucune conséquence
Incendie dans une entrepôt désaffecté	Marseille	28/03/2017	49455	Bâtiment de trois niveaux de 10 000 m <sup>2</sup> chacun	Acte de malveillance	Aucune conséquence
Incendie de batteries au lithium	Mesnil-Amelot	10/04/2017	49516	1510 – Autorisation	Départ de feu de batteries dans le local de charge	Aucune conséquence
Incendie dans un centre de coliposte	Moissy-Cramayel	12/05/2017	49658	1510 – Autorisation	Départ de feu sur un colis contenant des batteries d'outillage – suite à la chute sur le tapis d'un retourne conteneur, des cellules de lithium-ion se sont enflammées	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt	Anzin	11/08/2017	50176	Entrepôt de 7 000 m <sup>2</sup>	Départ de feu dans la partie administrative	Aucune conséquence
Installation sur une installation logistique	Moissy-Cramayel	10/08/2017	50199	1510 – Autorisation	Départ de feu dans une benne à déchets	Aucune conséquence
Incendie d'une usine de plasturgie	Chelles	22/09/2017	50419	Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires	Départ de feu dans une usine d'un stockage de produits PVC	Déversement des eaux d'extinction dans la Marne
Incendie de palettes de bois dans un entrepôt	Andrézieux-Bouthéon	24/04/2018	51379	1510 – Autorisation	Départ de feu au niveau d'un stockage externe de palettes de bois	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt frigorifique	Attignat	03/07/2018	51852	1510 – Autorisation 1511 – Enregistrement	Echauffement du rotor du moteur d'un compresseur	2 pompiers intoxiqués Fuite d'ammoniac
Feu dans un entrepôt de garde-meuble	Meaux	25/07/2018	51991	Entrepôt de 10 000 m <sup>2</sup>	--	Aucune conséquence



Incendie dans un entrepôt d'une société de vente en ligne	Valence	24/08/2018	52103	Entrepôt soumis à autorisation (1510)	Départ de feu dans une cellule de 6000 m <sup>2</sup> contenant plus de 108 000 pneumatiques.	Dégagement de fumées, pic d'élévation de particules PM10
Incendie d'une palette dans un entrepôt	Le Malesherbois	25/08/2018	52432	Entrepôt	Départ de feu sur une palette de bois compressée avec de l'huile de colza (cubes allume feu) Piste criminelle envisagée	Un employé légèrement intoxiqué
Mise hors service d'une barrière de sécurité (sprinklage) à la suite d'un incendie	Andrézieux-Bouthéon	19/11/2018	52633	1510 – Autorisation	Départ de feu dans le local sprinkler lors d'une opération de maintenance Incendie dû à une surchauffe	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt d'une ancienne verrerie	Reims	24/11/2018	52642	Entrepôt de 6 000 m <sup>2</sup>	--	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt	Saran	26/12/2018	52880	1510 – Autorisation Classé Seveso Haut	Palette mal positionnée entraînant une surchauffe au niveau de la housseuse	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt	La Garde	06/05/2018	53602	Entrepôt de 3 000 m <sup>2</sup>	Feu de palettes et de détritrus	Aucune conséquence
Incendie dans un entrepôt frigorifique	Saint-Martin	06/02/2019	53107	Hangar frigorifique	Feu d'origine électrique	Dégagement de fumées (conséquence environnementale)
Incendie dans un entrepôt d'une friche industrielle	Attichy	19/03/2019	53676	Entrepôt de 1 000 m <sup>2</sup> sur un ancien site industriel	Acte de malveillance, 4 mineurs ont mis le feu à des cartons	Dégagement de fumées toxiques (bouteilles de gaz)
Feu d'entrepôt	Mulhouse	18/05/2019	53669	Entrepôt de 12 000 m <sup>2</sup> contenant des meubles et des produits chimiques	Départ de feu	Aucune conséquence
Incendie sur deux sites industriels mitoyens	Rouen et Petit-Quevilly	26/09/2019	54441	Site A : entrepôt SEVESO seuil haut Site B : entrepôt à enregistrement 1510	Des enquêtes judiciaire et administrative sont effectuées pour déterminer l'origine du départ de feu et ses impacts éventuels sur la population et l'environnement.	

L'étude des derniers accidents ne remet pas en cause les conclusions de l'étude du BARPI présentée précédemment.

- **Conclusion**

L'accidentologie relève très peu de cas de sinistres graves sur des bâtiments pouvant entrer dans le cadre des ICPE.

Les enseignements retirés de ce retour d'expérience sont :

- la nécessité de maintenance et d'entretien des installations (installations électriques, chariots),
- l'importance de surveillance des sites (nombreux cas de malveillance),
- la nécessité de compartimentage et d'isolement des bâtiments (murs coupe-feu, toiture),
- l'importance d'assurer l'alimentation en eau des moyens de secours et la rétention des eaux d'extinction sur les sites.

---

#### **5.4.2 Stockage d'aérosols**

L'étude accidentologique d'un stockage d'aérosols est basée sur le rapport DRA-006 Ω 4 de l'INERIS : « Modélisation d'un incendie affectant un stockage de générateurs d'aérosols » ainsi que sur l'analyse des accidents recensés dans la base de données du BARPI.

L'étude de l'INERIS indique que la rapidité de la propagation des incendies d'aérosols est une caractéristique de ce type d'événement. En effet les comptes rendus détaillés d'accident précisent que l'incendie se développe très rapidement à tel point qu'un bâtiment de 6000 m<sup>2</sup> a été totalement détruit en 20 minutes environ (Le Meux – 18 avril 1995).

Un autre aspect caractéristique de ce type d'accident est le mode de propagation de l'incendie, qui résulte en partie de la projection des aérosols. Les distances de projection peuvent être significatives et atteindre quelques dizaines de mètres (une distance d'une trentaine de mètres semble être le maximum observé). Il semble également que plusieurs de ces incendies ont commencé par la perforation d'un ou plusieurs générateurs (par la fourche de l'engin utilisé pour la manutention des palettes) et par l'inflammation de la fuite de gaz résultant de cette perforation. Cette inflammation pourrait avoir comme origine par exemple soit le fonctionnement de l'engin de manutention soit le mécanisme même de la rupture du générateur (échauffement par frottement).

Depuis la fin des années 80, plusieurs incendies ont détruit des stockages de générateurs d'aérosols, tant en France qu'à l'étranger. L'analyse des comptes-rendus de plusieurs incendies de stockages contenant des générateurs d'aérosols fait ressortir les éléments suivants :

- La plupart des accidents se sont produits au cours de l'activité de stockage dans des entrepôts ou magasins de détail, où les produits et marchandises stockés n'étaient pas uniquement des générateurs d'aérosols ;
- Tous ces incendies ont provoqué des dégâts matériels très importants (généralement la destruction complète des entrepôts) et ont également, parfois, fait des victimes ;
- Les atteintes à l'environnement naturel semblent relativement limitées ;
- Les fumées sont noires et peuvent gêner la visibilité dans un environnement proche du site ; hormis pour les personnes qui interviennent, aucune intoxication n'est constatée ;
- La rapidité de la propagation des incendies dans les bâtiments incriminés, liée incontestablement à la nature des produits contenus dans les générateurs

d'aérosols (gaz liquéfiés et alcools) est un élément caractéristique de ce type d'événement ;

- L'incendie se propage en partie par la projection des générateurs d'aérosols. Les distances de projection peuvent être significatives et atteindre quelques dizaines de mètres (une distance d'une trentaine de mètres semble être le maximum observé) ;
- Ces incendies se caractérisent par un flux thermique rayonné très intense et des conditions d'extinction particulièrement difficiles (provoquant des blessés parmi les pompiers) ;
- Il n'a pas été observé de dégâts externes liés à des surpressions (tels que ruptures de vitres ou problèmes auditifs pour les riverains) ;
- Dans plusieurs cas, le début de l'incendie a eu pour lieu la remorque d'un camion en cours de chargement ou déchargement. Le feu s'est ensuite propagé au local de stockage par projection de boîtiers ;

- **Caractéristiques des accidents impliquant les aérosols**

Concernant les accidents impliquant les aérosols, les incendies ont montré des caractéristiques communes, à savoir :

- Une propagation particulièrement rapide du feu,
- Un flux thermique rayonné très intense,
- Des conditions d'extinction particulièrement difficiles.

De plus, l'incendie d'un générateur aérosol donne lieu à un phénomène de BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Ce phénomène de vaporisation rapide des gaz liquéfiés et la combustion non moins rapide de ces gaz en mélange avec l'air génèrent une onde de pression aérienne. Dans le cas des aérosols, les essais d'incendie en grandeur réelle réalisés sur des palettes d'aérosols et décrits dans le rapport  $\Omega$ -4 Modélisation d'un incendie affectant un stockage d'aérosols ont conduit l'INERIS à conclure que :

« Lorsqu'un générateur est chauffé dans un incendie, il donne lieu au phénomène de BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) : sa pression interne augmente en même temps que la résistance mécanique de l'enveloppe diminue, jusqu'à atteindre la pression de rupture. Il se produit alors une vaporisation brutale des gaz propulseurs ainsi qu'une inflammation de ces gaz et éventuellement du ou des solvants inflammables contenus dans la formulation. Une boule de feu se développe alors à partir de son centre, situé à quelques mètres au-dessus de la position initiale du générateur. Le diamètre et la durée de la boule de feu dépendent de la capacité du générateur d'aérosols, ainsi que de la proportion des produits inflammables (gaz propulseurs et solvants) contenus dans la formulation. Le flux thermique rayonné par une telle boule de feu participe à la propagation de l'incendie. Au cours d'un BLEVE, la vaporisation rapide des gaz liquéfiés et la combustion non moins rapide de ces gaz en mélange avec l'air génèrent une onde de pression aérienne ; dans le cas d'un générateur, l'intensité de la surpression reste négligeable, de même que les effets produits par cette surpression. »

L'incendie d'un stockage d'aérosols conduit donc à une génération de BLEVE en séries, chaque phénomène entraînant une surpression négligeable. L'ensemble des effets de surpression n'est pas cumulable en l'absence de simultanéité des explosions.

- **Conclusion**

Les accidents significatifs (entraînant des dommages importants) relatifs aux aérosols concernent presque exclusivement les zones de stockage de ces produits. De plus, d'après le rapport  $\Omega$ -4 Modélisation d'un incendie affectant un stockage d'aérosols, le risque d'explosion au sein de la cellule contenant des aérosols est négligeable et n'a donc pas lieu d'être considéré. Les mesures de sécurité issues de l'analyse des accidents significatifs sont de 5 ordres :

- Agir sur la zone en feu avec un agent extincteur et dès le début de l'incendie pour éviter l'embrassement généralisé du local (installation sprinkler, etc),
- Limiter la dégradation (par chocs) des aérosols pendant l'activité de stockage (système de stockage et formation du personnel).
- Utiliser des engins des installations électriques adaptés au risque lié à la présence éventuelle d'une atmosphère explosive.
- Aménager le local de stockage en conséquence et disposer notamment d'allées de circulation de largeur suffisante.
- Ventiler le local de stockage correctement et l'équiper de moyens efficaces de détection d'atmosphère explosive.

---

#### **5.4.3 Stockage de liquides inflammables**

L'étude accidentologique d'un stockage de liquides inflammables est basée sur l'analyse des accidents recensés dans la base de données du BARPI et sur le rapport DRA-006  $\Omega$  2 de l'INERIS « Feux de nappe ».

On observe que les incendies de liquides inflammables se caractérisent par un développement rapide de l'incendie du fait de la forte combustibilité des produits et de la formation au sol d'une nappe de liquides enflammés.

Le principal risque concernant ces produits est l'incendie. Il peut se produire suite à un épandage accidentel ou par propagation d'un départ de feu indépendant.

Les accidents de ce type se caractérisent par une propagation très rapide du sinistre et un incendie violent. Les effets à redouter sont les effets thermiques et les fumées qui sont parfois visibles sur plusieurs kilomètres.

- **Causes**

- la malveillance a été à l'origine du sinistre de manière récurrente,
- l'épandage accidentel de combustible est survenu de manière récurrente suite à une fuite sur des équipements de transferts :
  - pompe (n°4998),
  - raccord de ligne de vidange (n°2914),
  - vanne (n°10120),
  - canalisation (n°8623),
  - regard de purge (n°3396).
- le surremplissage d'une capacité a été à l'origine d'un accident (n°16828),
- les sources d'inflammation du combustible peuvent être de nature diverse :
  - moteur électrique (n°7500),
  - travaux de soudage (n°3396, 9598),

- étincelle (n°16828),
- foudre et mauvaise équipotentialité (n°8183, 5959)

- **Conséquences**

Les principales conséquences observées de manière récurrente sont :

- la pollution des eaux de surface ainsi que la contamination des sols, voire des eaux souterraines,
- plus rarement, des blessés ou des décès.

- **Facteurs aggravants**

L'INERIS indique également dans son rapport DRA-006 Ω 2 « Feux de nappe » que, pour les stockages de liquides inflammables, les facteurs pouvant être qualifiés d'« aggravants » sont :

- L'absence de capacités de rétention,
- Une cuvette commune à plusieurs bacs, voire à tout un dépôt,
- L'alimentation continue du feu en combustible par la non-fermeture des vannes, résultant d'un dysfonctionnement ou d'une erreur humaine associée à un défaut de conception du système de sécurité,
- L'entraînement des hydrocarbures enflammés par les eaux d'extinction, facilitant la propagation de l'incendie.

- **Conclusion**

En ce qui concerne la gravité de tels évènements, les comptes-rendus des accidents passés font part de victimes chez les pompiers ou le personnel de l'installation et d'importants dommages matériels sur l'installation ou sur l'environnement proche (habitations voisines, végétation, points d'eau, cours d'eau ou station d'épuration polluées, sols souillés par les hydrocarbures, pollution atmosphérique...).

Les enseignements retirés de ce retour d'expérience sont :

- Agir sur la zone en feu avec un agent extincteur et dès le début de l'incendie pour éviter l'embrassement généralisé du local (installation sprinkler, etc),
- La nécessité des rétentions adaptées aux liquides inflammables avec un volume suffisant,
- Aménager le local de stockage en conséquence et disposer notamment d'allées de circulation de largeur suffisant,
- La nécessité de maintenance et d'entretien des installations (installations électriques, chariots),
- La nécessité de compartimentage et d'isolement des bâtiments (murs coupe-feu, toiture),
- l'importance de surveillance des sites (nombreux cas de malveillance).

L'accidentologie n'a pas mis en évidence de risque d'explosion lié au stockage de liquides inflammables dans des entrepôts de stockage de marchandises.

Les explosions recensées concernaient des réservoirs dans des installations de distribution de produits chimiques ou de traitement des déchets.

Selon la directive 94/9/CE, une « atmosphère explosive » est « un mélange avec l'air, dans des conditions atmosphériques de substances inflammables, sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé ». Ainsi, des conditions doivent être réunies pour qu'il y ait explosion : la présence d'un

mélange comburant/combustible dans le domaine d'explosivité, des produits en suspension, du confinement, et l'apport d'une source d'inflammation qui produit l'explosion.

Dans une atmosphère contenant un produit inflammable et de l'oxygène, une source d'ignition peut provoquer l'inflammation ou l'explosion de cette atmosphère si elle est concentrée dans un espace clos et confiné.

Les amenées d'air frais seront assurées par les portes donnant vers l'extérieur et si nécessaire par des ventelles implantées en façade.

Le stockage sera réalisé en petits contenants fermés, aucun réservoir ou procédé de remplissage n'est envisagé sur le site. Le domaine d'explosivité ne sera pas atteint dans les cellules.

Concernant les cuves de rétention déportées, celles-ci seront équipées d'un évent, permettant d'éviter la création d'une atmosphère explosive.

Le phénomène d'explosion associé au stockage de liquides inflammables n'a donc pas été retenu dans l'étude de dangers.

---

#### **5.4.4 Locaux de charge des batteries**

L'accidentologie du BARPI ne fait pas état d'accident dans les locaux de charge des batteries des chariots élévateurs tels qu'ils apparaissent sur le site.

Les trois accidents retenus concernent des entreprises de fabrication d'accumulateur.

Un seul cas correspond au dégagement de gaz toxique dû à la décomposition d'acide sulfurique n'ayant pas eu de conséquence. Les autres cas correspondent à des incendies sur les batteries en charge ou non.

Les conséquences sont la formation de fumées et la propagation possible de l'incendie au reste du bâtiment.

---

#### **5.4.5 Installations photovoltaïques**

Au 18 avril 2014, la base de données ARIA recense 38 accidents français impliquant des panneaux photovoltaïques, dont 23 événements (60%) dans des locaux agricoles. Dans la majorité des cas, les départs de feux sont externes à l'installation photovoltaïque (feux à l'intérieur de stockage, travaux par point chaud, feu de cheminée...) et se propagent ensuite à des toitures couvertes de panneaux. Néanmoins, l'installation ou les panneaux sont mentionnés comme étant à l'origine du feu dans 4 cas (ARIA 39743, 40204 / panneaux ,39757 / local technique, 43615 / installation).

L'analyse des 38 accidents et le retour d'expérience d'utilisateurs montrent que des problèmes sont rencontrés avant (défauts matériels ou de pose), pendant (difficultés d'intervention pour les pompiers) et après les sinistres (conséquences des événements).

- **Défauts matériels ou de pose**

Les caractéristiques des installations (constructeur, équipements) sont rarement connues dans ARIA. Cependant, des événements mettant en cause des panneaux de marque Scheuten équipés de boîtiers de jonction Solexus sont mentionnés dans la presse. 5 000 installations photovoltaïques françaises seraient potentiellement touchées. La défektivité se trouverait au niveau d'un mauvais câblage du boîtier de jonction qui créerait des arcs électriques.

Concernant l'installation des panneaux, des incendies sont observés pendant ou à la suite de leur pose dans 4 événements (ARIA 37489, 38176, 38126, 40204). Selon certains

organismes de contrôle, le nombre d'installations hors normes serait en hausse. Les incidents constatés seraient liés à des "poses mal faites" (ARIA 40204).

- **Difficultés d'intervention pour les pompiers**

Les services de secours rencontrent de nombreuses difficultés opérationnelles lors des sinistres :

- Impossibilité de stopper la production d'électricité (bâchage de la toiture - ARIA 37736, 42382) ;
- Risque d'électrisation (un pompier est brûlé aux mains après avoir donné un coup de hache sur un panneau photovoltaïque - ARIA 38584) ;
- Propagation du feu via des câbles électriques (ARIA 37736) ;
- Fusion des supports de structure en aluminium qui se liquéfient et endommagent les habits de protection des pompiers (ARIA 42048) ;
- Installation non visible depuis le sol en l'absence de signalisation (ARIA 42196) ;
- Consignes non disponibles au local technique abritant les onduleurs (ARIA 42196) ;
- Absence de personnel qualifié sur le site en cas de location de la toiture à une société tierce (ARIA 42196) ;
- Retard dans le déblaiement des lieux en raison de câbles électriques dénudés toujours reliés aux panneaux (ARIA 42196).

Ces difficultés d'intervention sont par ailleurs rencontrées dans d'autres pays européens. En Belgique, le Président de la fédération royale des corps de pompiers a identifié 3 dangers :

- Le risque d'électrocution/électrisation ;
- Le risque d'incendie du système électrique ;
- Le risque de chute des panneaux photovoltaïques.

- **Conséquences des événements**

Les conséquences des 38 accidents sont essentiellement matérielles. Les coûts de ces dernières peuvent se chiffrer en centaine de milliers d'euros en fonction de la surface de panneaux détruite ainsi que de la durée de mise à l'arrêt des installations (ARIA 35972,37736). Les panneaux endommagés sont parfois traités dans une filière spécialisée. Ceux qui ne sont pas réutilisables à la suite de l'accident du Val-De-Reuil (ARIA 37736) sont ainsi considérés comme des déchets industriels.

Une personne incommodée par les fumées d'incendie est recensée dans 1 cas (ARIA 40204) sans qu'il soit possible d'en tirer des liens de cause à effet avec la présence des panneaux photovoltaïques. Aucun cas d'électrocution n'est par ailleurs dénombré dans l'échantillon d'étude.

- **Conclusion**

L'accidentologie relève très peu de cas d'installation photovoltaïque à l'origine de départ de feu (4 cas). Il en ressort que les incendies initiés par une autre cause, ont pour conséquence une propagation à la toiture couverte de panneaux.

Ainsi, d'après le retour d'expérience, l'incendie de panneaux photovoltaïques est une conséquence de l'incendie des cellules de stockage.

---

#### **5.4.6 Phénomènes naturels**

Des phénomènes naturels tels que la foudre ou les précipitations atmosphériques (pluie, neige, grêle) et les inondations peuvent être à l'origine d'accidents dans les entreprises.

La base ARIA du BARPI a recensé les accidents initiés par la foudre et les précipitations atmosphériques/inondations. Il n'y a pas de recensement d'accidents ayant le séisme pour origine.

#### 5.4.6.1 Le risque foudre

La base ARIA recense ainsi 200 événements survenus en France entre mai 1866 et novembre 2018 impliquant la foudre et affectant des installations classées ou des canalisations. Les dommages observés sont aussi bien dus aux effets directs de la foudre (foudroiement de toiture, de stockage, de transformateurs électriques ou de gazoducs : ARIA 4801, 5678, 5870, 7295, 15234...), qu'aux effets indirects se matérialisant par des dysfonctionnements électriques : surtensions, court-circuit et coupure d'électricité avec perte de redondance des lignes d'alimentation, surchauffe de fusibles ou destruction de cartes électroniques pilotant des automatiques de procédés ou de protection incendie : ARIA 614, 1200, 12143, 19716, 28591, 47036, 48671, 52720...

#### Installations concernées

La répartition des événements par rubrique de la nomenclature lorsqu'elle est renseignée dans ARIA (81 cas) est la suivante :

Rubrique	Nombres d'accidents
4734	21
1431	13
1432	11
1131	10
1410	9
4310	9
1132	6
2980	5
4130	5
4220	5
1180	4
1311	3
2101	3
2111	3
2781	3

#### Equipements impactés

Une grande variété d'équipements est impliquée dans les accidents, néanmoins ceux qui suivent sont les plus souvent cités et laissent supposer que les réseaux d'utilités sont extrêmement vulnérables aux impacts de foudre :

- Transformateurs électriques contenant ou non des PCB (26 cas, 13% des événements analysés : ARIA 614, 654,4801, 4900, 7348, 8909, 12150, 33544, 36473, 34966, 33120,33092, 36275, 35401, 38391, 37161, 38563, 40233, 40554, 42147, 42556, 44135, 4554,46787, 48584, 48658),
- Pâles d'éoliennes (ARIA 43841, 45016, 45960, 49768),
- Canalisations de transport de gaz naturel, selon le service du gaz, depuis 1970, 12 événements impliquant la foudre ( $1.10^{-5}$  fuite/km/an) dont 9 cas avec inflammation du gaz rejeté se sont produits (ARIA 48238). Des canalisations de distribution de gaz naturel ou



les organes annexes qui leur sont associés (logettes de gaz) sont également mentionnés : ARIA 23626, 39587, 52367...

Enfin, la foudre peut entraîner des détériorations d'équipements telles que le percement d'enveloppes métalliques, l'allumage d'atmosphères inflammables ou explosibles au niveau des événements : 26535, 18325, 36304, 40953. Par ailleurs, des incendies de bacs à toit flottant se sont produits dans la zone du joint de toit où apparaissent des vapeurs inflammables (ARIA 12229, 12231, 20819), la liaison équipotentielle robe/toit pouvant se révéler insuffisante pour assurer l'écoulement sûr d'un courant sans claquage. La foudre peut aussi conduire à la destruction d'équipements électriques ou électroniques ou en perturber le fonctionnement en raison des variations du potentiel électrique consécutives aux impacts au sol (ARIA 2715).

### **Phénomènes dangereux**

<b>Phénomènes</b>	<b>Nombres d'accidents</b>	<b>%</b>
Explosion	17	8,50
Incendie	127	63,50
Rejet de matières dangereuses / polluantes	83	41,50

L'incendie constitue la typologie la plus fréquemment observée (63,5 % des cas) et concerne tant les unités industrielles que les bâtiments agricoles ou d'élevages (ARIA 3707, 6277, 7168, 7664, 8885, 9996, 10074, 11262, 11562, 12937, 15215, 15849, ...).

Les rejets de matières dangereuses ou polluantes sont aussi souvent le résultat des effets directs et indirects de la foudre :

- Ecoulements ou fuites à la suite d'impacts sur des équipements ou des canalisations (ARIA 5675, 5678, 7508, 7545),
- Destruction de transformateurs : ARIA 7348, 8909, 12150, 33092...,
- Endommagement de dispositifs de télésurveillance ARIA 2715,
- Emissions polluantes ou toxiques consécutives à des coupures ou des perturbations électriques (ARIA 1884, 5874, 15749, 18563, 30199, 30894).

### **Conséquences**

Conséquences	Nombres d'accidents	Parts (%)	Exemples d'accidents
Conséquences humaines	16	8	6139, 1220, 39303, 31773, 30199, 33120
Morts	3	1,50	6139, 12220, 39303
Blessés totaux	15	7,50	614, 654, 5678, 6139, 7545, 12948, 14352, 24526
Conséquences économiques	172	86	36227, 614, 654, 343, 1151, 1200, 2715, 3661
Dommages matériels	161	80,50	36227, 614, 654, 343, 1151, 1200, 2715, 3661
Pertes d'exploitation	65	32,50	36277, 2715, 3661, 3707, 4900, 5678, 5060, 5870
Conséquences sociales	63	31,50	10169, 15689, 22796, 24526, 24825, 28591
Chômage technique	11	5,50	10169, 15689, 22796, 24526, 24825, 28591, 38115
Privation d'usages – électricité	20	10	36473, 2715, 4900, 2874, 7348, 15749, 15934
Privation d'usages – gaz	7	3,50	5678, 7545, 25440, 39587, 49645, 51629, 52367
Conséquences environnementales	64	32	33319, 343, 1884, 5678, 5060, 5874, 8885, 12948
Pollution atmosphérique	32	16	33319, 343, 1884, 5678, 5060, 5874, 8885
Pollution de l'eau	17	8,50	32016, 1200, 2715, 8885, 9825, 12220, 23150
Pollution des sols	10	5	12150, 26577, 30130, 34966, 38563, 46606

Des pertes humaines sont à déplorer dans 3 accidents :

- 4 morts et 25 blessés à la suite d'une explosion dans une fonderie d'aluminium (ARIA 6139),
- 3 marins, 2 opérateurs et le chauffeur d'un camion tués dans l'explosion d'un pétrolier à quai dans un terminal touché par la foudre (ARIA 12220),
- 23 morts et 12 blessés dans l'explosion d'un atelier pyrotechnique (ARIA 39303).

### **Causes**

Si la foudre est la cause première ou perturbation initiatrice d'événements sur un site industriel, défauts de protection ou de gestion des réseaux et des équipements électriques, problèmes de conception, d'exploitation ou de gestion du site constituent souvent les causes profondes des incidents ou accidents

Nombre d'accidents ont également pour origine des dysfonctionnements électriques (ARIA 2715, 5874, 15749, 15934, 19539, 20844, 30199, 30892, ...) consécutifs à l'impact de la foudre.

L'accidentologie permet de mettre en évidence les moyens de prévention et de protection préconisés suivants :

- Canaliser les écoulements électriques,
- Réaliser une conduction électrique vers la terre suffisante,
- L'étanchéité des équipements pour éviter les fuites de matières combustibles,
- Protéger les équipements électriques affectés à la sécurité.

#### 5.4.6.2 Le risque « précipitations atmosphériques - inondations »

Au 31 décembre 2014, la base ARIA contient 244 accidents faisant suite à une agression externe liée aux crues, submersions ou autres inondations.

#### Typologies

Les phénomènes connus occasionnés par ces accidents technologiques sont :

Phénomènes connus	Nombres d'accidents concernés	Part (%)
Rejets de matières dangereuses	53	21
Incendies	9	4
Explosions	5	2

Parmi les phénomènes rencontrés majoritairement lors des accidents industriels, celui du rejet de matières dangereuses reste le plus important lors d'inondations d'installations industrielles.

En effet, la montée des eaux d'origine naturelle :

- Provoque la rupture de capacité contenant des matières dangereuses,
- Fait déborder les ouvrages de stockages des déchets liquides notamment dans les stations de traitement des effluents aqueux,
- Lessive les sols chargés de polluants de toute nature.

#### Conséquences

La répartition des conséquences principales sur les événements de l'échantillon est présentée dans le tableau suivant :

Conséquences	Nombres d'accidents concernés	%
Pertes d'exploitation	133	55
Chômage technique	58	24
Pollution des eaux superficielles	41	17
Pollution des sols	11	5

#### Perturbations et causes

Les inondations doivent être considérées comme des manifestations naturelles intenses participant au déclenchement d'un événement technologique.

Dès la conception des installations :

- Insuffisance de l'analyse des risques,
- Sous-dimensionnement des réseaux et des moyens d'évacuation des eaux de submersion,
- Absence de mise en place et de suivi d'ouvrage de protection...

Lors de l'exploitation des installations :

- Absence de veille météorologique,
- Gestion aléatoire des stockages des matières dangereuses,
- Manque de contrôle préalable des moyens de secours,
- Insuffisance de formation des opérateurs...

L'accidentologie permet de mettre en évidence les moyens de prévention et de protection préconisés suivants :

- Le respect des règles de construction et un dimensionnement adapté,
- L'efficacité de la récupération, du traitement et de l'évacuation des eaux pluviales,
- La vérification périodique et le nettoyage des réseaux.

---

#### **5.4.7 Conclusion sur les phénomènes retenus**

Le retour d'expérience confirme les risques identifiés au niveau de l'analyse des potentiels de dangers à savoir :

- Risque d'incendie dans les zones de stockage :
  - Incendie de produits combustibles courants (rubrique 1510),
  - Incendie de liquides inflammables (rubrique 4331)
  - Incendie d'aérosols (rubriques 4320, 4321).
- Pollution par des liquides inflammables

L'accidentologie permet d'étendre cette analyse en mettant en évidence les phénomènes secondaires suivants :

- Dispersion de fumées liées à l'incendie,
- Ecoulement d'eaux d'extinction polluées après incendie.

### **5.5 Réduction des potentiels de dangers**

Les éléments de réduction des potentiels de dangers sont présentés dans le chapitre 6.4 à la colonne 'Mesures de prévention' de l'Analyse Préliminaire des Risques.

## 6 ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse préliminaire des risques (APR) est une méthode qui permet d'identifier et d'évaluer les risques, leurs causes, leurs effets et leurs conséquences. Elle se base sur une identification exhaustive des dangers présentés par l'installation. Ces dangers sont ensuite analysés à travers une matrice en termes de gravité (G) et de probabilité (P).

Ce classement permet d'identifier les scénarios « inacceptables » devant faire l'objet d'une étude détaillée.

### 6.1 Identification de la vulnérabilité des cibles

#### 6.1.1 Enjeux internes

- **Personnel présent sur le site**

Il est envisagé la présence de 1 000 personnes dans les 3 établissements qui pourront être amenés à être en activité du lundi au samedi, 52 semaines par an, en deux équipes de 8 heures.

- **Installations sensibles**

La principale installation sensible du site sera le local sprinkler (stockage et utilisation de fioul domestique).

#### 6.1.2 Enjeux externes

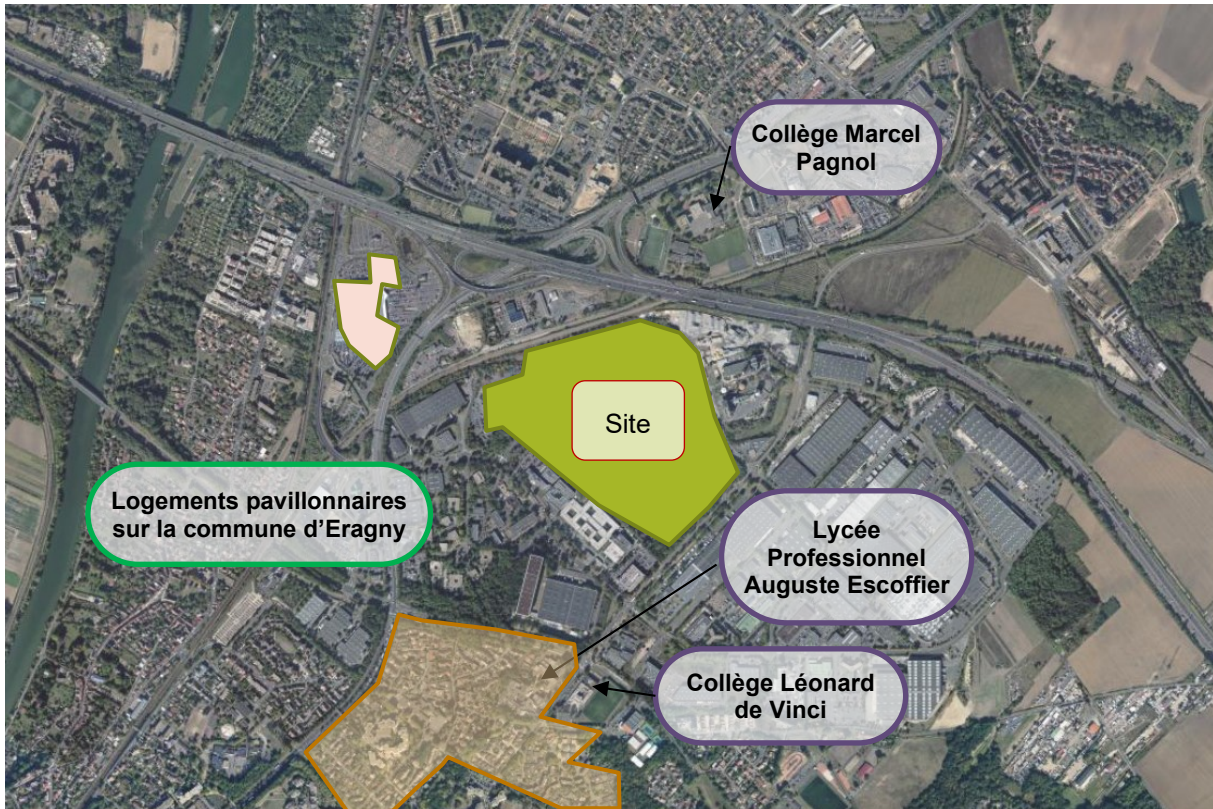
Le voisinage immédiat du site se compose :

- Au Nord par un point d'échange entre deux axes de circulation importants, l'autoroute A15 et la RN184,
- A l'Est par l'emprise de l'Avenue des Bellevues puis par des bâtiments industriels principalement dédiés à l'activité logistique,
- Au Sud par l'emprise du Boulevard Charles de Gaulle délimitant le parc économique des Bellevues et des zones d'habitations de la commune d'Eragny-sur-Oise,
- A l'Ouest par la RN 184 desservant une zone commerciale composée d'un centre commercial « Art de Vivre ».

L'établissement sensible le plus proche est le collège Marcel Pagnol, qui se trouve à 300 m au Nord du site, entre l'A15 et la RN 184.

Les premières habitations sont situées à 600 m au Sud du site.

La carte ci-après présente les alentours du projet.



*Présentation des enjeux cibles*

## 6.2 Evaluation de la probabilité et de la gravité

Les deux tableaux suivants permettent d'évaluer la probabilité et la gravité. Ils sont issus de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation.

### 6.2.1 Cotation de la probabilité

L'échelle de probabilité proposée par l'arrêté du 29 septembre 2005 est la suivante :

	E	D	C	B	A
<b>Qualitatif</b>	« Événement possible mais extrêmement peu probable »  N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années	« Événement très improbable »  S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« Événement improbable »  Un événement similaire déjà rencontré dans ce secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	« Événement probable »  S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	« Événement courant »  S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
<b>Semi quantitatif</b>	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitatives et quantitatives et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
<b>Quantitatif (par unité et par an)</b>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	

Pour évaluer la probabilité, il faut :

- 1) Estimer le niveau de confiance des barrières de Mesures de Maitrise des Risques (MMR),
- 2) Déterminer la fréquence d'occurrence des événements redoutés.

### 6.2.2 Cotation de la gravité

L'échelle de gravité proposée par l'arrêté du 29 septembre 2005 est la suivante :

Niveau de gravité des conséquences		Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
<b>1</b>	<b>Modéré</b>	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à une personne
<b>2</b>	<b>Sérieux</b>	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
<b>3</b>	<b>Important</b>	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
<b>4</b>	<b>Catastrophique</b>	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1000 personnes exposées
<b>5</b>	<b>Désastreux</b>	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
<p>Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent</p>				

Pour évaluer la gravité, il faut :

- 1) Déterminer la surface des zones d'effets sortant du site pour chaque type d'effet (SELS, SEL, SEI),
- 2) Identifier les ensembles homogènes impactés (ERP, zones habitées, zones industrielles, commerces, voies de circulation, terrains non bâti...)
- 3) Se référer aux règles forfaitaires énoncées dans la fiche 1 de la circulaire ministérielle du 10 mai 2010.
- 4) Estimer le nombre de personnes impactées pour chaque zone d'effet et associer la gravité correspondante au scénario retenu.



Ensembles homogènes		Règles forfaitaires
<b>Zones d'activités</b>	Industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public	Nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès
<b>Voies de circulation</b>	Voies de circulation automobiles	Voie susceptible d'être embouteillées : 300 pers./ km Autres voies : 0,4 pers / km / tranche de 100 véh. par jour
	Voies ferroviaires	Train de voyageurs : 0,4 pers. / km / train
	Chemins et voies piétonnes	Chemins et voies piétonnes non pris en compte sauf pour les chemins de promenade /randonnée : 2 pers. / km / tranche de 100 promeneurs par jour en moyenne
<b>Terrains non bâtis</b>	Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...)	1 pers. / 100 ha
	Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gares de triage...)	1 pers. / 10 ha
	Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...))	10 pers. / ha + capacité du terrain

*Extrait de la fiche 1 de la circulaire du 10 mai 2010*

### 6.2.3 Grille de criticité

A l'issue de l'analyse des risques, chaque scénario identifié est positionné sur la matrice Probabilité x Gravité ci-dessous :

		PROBABILITE				
		Evénement possible mais extrêmement peu probable E	Evénement très improbable D	Evénement improbable C	Evénement probable B	Evénement courant A
GRAVITÉ	Désastreux 5					
	Catastrophique 4	MMR rang 1	MMR rang 2			
	Important 3	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2		
	Sérieux 2			MMR rang 1	MMR rang 2	
	Modéré 1					MMR rang 1

NON : zone de risque élevé

MMR : zone de risque intermédiaire dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation

Les rangs 1 et 2 correspondent à une gradation correspondant à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).

### 6.3 Synthèse de l'étude préliminaire des risques

Le tableau suivant dresse le bilan des phénomènes dangereux potentiels :

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
<b>Entrepôt</b>							
1	Cour camion	Départ de feu au niveau de la cour camion	Echauffement des freins	Propagation de l'incendie à la zone de stockage	P1 : Incendie du camion	Limitation de la vitesse Maintenance des camions	Formation du personnel à la manipulation des moyens de secours
2			Echauffement des pneumatiques				
3			Etincelle ou échauffement lié à une défaillance électrique du quai niveleur				
4			Incident mécanique				
5			Impact foudre				
6			Abandon de mégots mal éteints				
7			Accident entre camions				
8			Travail par point chaud (à proximité)				
9	Voies de circulation	Epanchage accidentel d'huile et de carburant	Fuite d'un véhicule	Contamination du réseau d'eau Dispersion susceptible d'atteindre le milieu extérieur	P2 : Déversement de produits liquides	Entretien régulier des véhicules	
10			Accident de la circulation				
11	Entrepôt	Départ de feu au niveau de l'entrepôt	Incendie au niveau du quai			Sprinkler	
12			Incendie d'un chariot				
						Maintenance chariot et contrôle semestriel Formation des caristes (CACES)	

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
13			Etincelle ou échauffement lié à une défaillance électrique (court-circuit, surintensité, mauvais dimensionnement de l'installation électrique)	Incendie généralisé	P3 : Incendie d'une cellule	Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	Formation du personnel à l'utilisation des moyens de secours  Extincteurs, RIA  Sprinklage (maintenance et vérification)
14			Impact foudre	Rayonnement thermique Production de fumées toxiques		Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur Analyse Risque Foudre et Etude Technique Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	
15			Travail par point chaud	Procédure de permis feu / permis d'intervention Clôture des travaux par une personne habilitée			
16			Abandon de mégots mal éteints	Interdiction de fumer Formation du personnel aux risques			
17			Malveillance	Protection périphérique du site par une clôture métallique et fermeture des locaux hors périodes ouvrées Télésurveillance et détection anti-intrusion			
18	Entrepôt	Départ de feu au niveau de la cellule de	Abandon de mégots mal éteints	Incendie généralisé Rayonnement thermique	P4 : Incendie de la cellule de	Interdiction stricte de fumer Formation du personnel aux risques	Cellules dédiées au stockage d'aérosols isolées des cellules voisines par des murs et des portes coupe-feu de degré 4 heures ou 2 heures. Système sprinkler faisant office de détection incendie, extincteurs et RIA répartis dans l'ensemble des sous-cellules pour intervention rapide du personnel Cuves sprinkler de 650 m <sup>3</sup> Report de toutes les alarmes en télésurveillance +
19			Etincelle ou échauffement lié à une défaillance électrique			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementations en vigueur.	
20			Impact foudre			Dispositifs de protection contre la foudre conformes à la norme en vigueur Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre.	
21			Malveillance			Protection périphérique du site par une clôture métallique et fermeture des locaux hors période ouverte Télésurveillance et détection anti intrusion.	

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
22		stockage d'aérosols	Travaux par points chauds	Production de fumées toxiques	stockage d'aérosols	Procédure permis feu. Clôture des travaux par une personne habilitée	procédure intervention en heures non ouvrées  Poteaux incendie implantés autour du bâtiment  Dispositifs de désenfumage pour faciliter l'intervention des secours  Plan d'intervention et formation incendie  Isolement du réseau eaux pluviales de voiries  La hauteur de stockage des aérosols sera limitée à 5 m
23			Incendie chariot de manutention			Maintenance chariot et contrôle semestriel Formation des caristes (CACES) ou/et autorisation de conduite.	
24			Percement des boîtiers aérosols	Propagation d'un incendie aux cellules de stockage voisines		Formation du personnes aux risques Procédure acceptation des produits Utilisation de chariots adaptés aux aérosols	
25			Abandon de mégots mal éteints			Interdiction stricte de fumer Formation du personnel aux risques	Cellules dédiées au stockage de liquides inflammables.  Les cellules seront isolées entre elles et des cellules voisines par des murs et des portes coupe-feu de degré 2 heures et 4 heures..
26			Etincelle ou échauffement lié à une défaillance électrique				

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
27	Entrepôt	Départ de feu au niveau de la cellule de stockage de liquides inflammables	Impact foudre	Rayonnement thermique Production de fumées toxiques	P5 : Incendie de la cellule de stockage de liquides inflammables	Dispositifs de protection contre la foudre conformes à la norme en vigueur Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre.	Cuve sprinkler de 650 m <sup>3</sup> Report de toutes les alarmes en télésurveillance + procédure intervention en heures non ouvrées 9 poteaux incendie implantés autour du bâtiment.
28			Malveillance	Protection périphérique du site par une clôture métallique et fermeture des locaux hors période ouvrée Télésurveillance et détection anti intrusion.		Débit assuré de 540 m <sup>3</sup> /h pendant 2 heures. Dispositifs de désenfumage pour faciliter l'intervention des secours	
29			Travaux par points chauds	Procédure permis feu. Clôture des travaux par une personne habilitée		Plan d'Opération Interne et formation incendie Isolement du réseau eaux pluviales de voiries	
30			Incendie chariot de manutention	Maintenance chariot et contrôle semestriel Formation des caristes (CACES) ou/et autorisation de conduite.		La hauteur de stockage des liquides inflammables sera limitée à 5 m (jusqu'à 7,60m par dérogation).	
31			Déversement de produits	Pollution eau/sol		Formation du personnes aux risques Procédure acceptation des produits Utilisation de chariots adaptés aux aérosols	Sol étanche Formation du personnel à l'intervention sur déversement accidentel de produits Rétention déportée permettant d'absorber 100% des liquides inflammables de chaque cellule.

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
							Cellules divisées en zones de collecte inférieures ou égales à 500 m², équipées chacune de dispositifs de collecte. Isolement du réseau eaux pluviales de voiries par une vanne de rétention
<b>Local de charge</b>							
32	Local de charge	Départ de feu au niveau du local de charge	Etincelle ou échauffement lié à une défaillance Court-circuit, surintensité, mauvais dimensionnement de l'installation électrique	Incendie	P6 : Incendie dans le local de charge	Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementations en vigueur. Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé	Formation du personnel à l'utilisation des moyens de secours Extincteurs, RIA
33			Impact foudre	Effets thermiques Propagation du feu aux autres locaux Production de fumées et d'eaux d'extinction		Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur Analyse Risque Foudre et Etude Technique Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre	Détection incendie Sprinklage (maintenance et vérification)
34			Malveillance	Incendie généralisé		Télésurveillance et alarme anti-intrusion	Interdiction de stockage de matières combustibles dans le local de charge et affichage de l'interdiction
35			Travail par points chauds				
36			Incendie d'un chariot élévateur			Maintenance des chariots élévateurs Contrôle semestriel	
37	Décomposition de l'acide sulfurique contenu dans la batterie	Surchauffe des batteries	Dégagement de gaz toxiques	P7 : Emission de gaz toxiques			
38	Accumulation d'hydrogène au cours de la charge	Défaillance de ventilation	Création d'une atmosphère explosive	P8 : Explosion du local de charge	Contrôle régulier des batteries des chariots Prévention de toute source d'allumage	Ventilation du local de charge, en cas de dysfonctionnement de la ventilation arrêt automatique de la charge Détection hydrogène coupant la charge des batteries Dispositif de désenfumage Extincteurs RIA	
<b>Local sprinkler</b>							
39	Local sprinkler		Travail par point chaud			Permis feu	

N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection
40		Incendie du local sprinkler	Incident électrique		P10 : Incendie dans le local sprinkler	Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur	
41			Malveillance			Interdiction de fumer dans les locaux techniques	
42			Impact foudre			Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur	
						<p>Télésurveillance</p> <p>Télésurveillance</p> <p>Analyse Risque Foudre et Etude Technique</p> <p>Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre</p>	
43	Cuve de gasoil	Ecoulement de gasoil	Choc	Pollution directe Pollution des eaux pluviales et des bassins de rétention	P11 : Pollution	Conception conforme	Rétention sous la cuve Bouches de rétention dans le local
44			Corrosion			Contrôle visuelle	
45			Déversement accidentel			Maintenance périodique	
						<p>Contrôle visuel</p> <p>Surfaces imperméabilisées</p> <p>Présence de produits absorbants</p> <p>Application des consignes de sécurité</p>	
<b>Installation photovoltaïque</b>							
46	Installation photovoltaïque	Départ de feu au niveau des panneaux photovoltaïques	Impact foudre	<p>Destruction de l'installation</p> <p>Effets thermiques</p> <p>Propagation du feu à l'entrepôt</p>	P12 : Incendie de panneaux photovoltaïques	<p>Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur</p> <p>Analyse Risque Foudre et Etude Technique</p> <p>Vérification des dispositifs tous les ans ou suite à un impact foudre</p>	<p>Dispositifs de coupure d'alimentation des panneaux</p> <p>Consignes de protection contre l'incendie sur lesquels sont indiqués la nature et les emplacements des panneaux</p>



N°	Produit ou équipement	Evénement redouté central	Evénement initiateur	Evénement redouté secondaire	Phénomène dangereux	Mesures de prévention	Mesures de protection				
47			Défaut technique (arc électrique provoqué par court-circuit)			Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementations en vigueur.					
48			Travail par point chaud			Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé					
49			Défaut de conception ou de montage conduisant à une surchauffe			Permis feu / permis d'intervention					
50			Effets dominos (propagation du feu)			Contrôle périodique					
51			Travail par point chaud			Eléments de toiture BROOF T3					
52		Départ de feu sur les installations électriques associées aux panneaux photovoltaïques	Etincelle électrique	Destruction de l'installation	P13 : Incendie sur les équipements électriques de l'installation photovoltaïque.	Permis feu / permis d'intervention		Dispositif de coupure d'alimentation des panneaux			
53						Impact foudre			Effets thermiques	Propagation du feu à l'entrepôt	Installations et équipements électriques conçus et exploités conformément aux normes et réglementation en vigueur.
											Vérification périodique et maintenance par un organisme agréé
											Télésurveillance
											Dispositif de protection contre la foudre conforme à la norme en vigueur
54	Choc mécanique	Moyens de défense incendie Extinction automatique Détection incendie									
55	Présence d'éléments combustibles (feuilles) au contact direct d'éléments sous tension										
56	Effets dominos (propagation du feu)										

## 6.4 Conclusion de l'analyse préliminaire des risques :

L'APR a mis en évidence les phénomènes dangereux suivants :

Phénomènes dangereux identifiés dans l'APR	Explications des phénomènes dangereux retenus
P1 - Incendie d'un camion P6 - Incendie dans le local de charge P8 - Explosion du local de charge P9 - Incendie dans le local sprinkler ou surpresseur P11 - Incendie de panneaux photovoltaïques P12 - Incendie sur les équipements électriques de l'installation photovoltaïque	Le phénomène majorant de ces phénomènes dangereux est la propagation de l'incendie à la zone de stockage et le déclenchement d'un l'incendie dans une cellule (correspondant au phénomène dangereux <i>P3 – Incendie d'une cellule</i> ).
P2 - Déversement de produits liquides	Les mesures de préventions liées à ce phénomène dangereux seront mises en place sur le site : entretien régulier des véhicules, règles de circulation, etc...
<b>P3 - Incendie d'une cellule</b> <b>P4 - Incendie de la cellule de stockage d'aérosols</b> <b>P5 - Incendie de la cellule de stockage de liquides inflammables</b>	<b>Peut engendrer un rayonnement thermique, des fumées toxiques et des eaux d'extinction, ainsi qu'initier un incendie généralisé.</b>
P7 - Emission de gaz toxiques (local de charge)	Certains types de batteries contiennent de l'acide sulfurique qui, lors d'un dysfonctionnement, peut être dégagé sous forme de vapeur. Le seuil de toxicité de l'acide sulfurique est de 15 mg/m <sup>3</sup> (SEI 30 min – NIOSH 2005). Or, le seuil olfactif est bien inférieur, de l'ordre de 1 mg/m <sup>3</sup> . C'est la raison pour laquelle dans l'accidentologie, aucun cas de décès n'est constaté lors de l'émission de gaz par des batteries.

### (Phénomènes dangereux retenus)

Cette analyse préliminaire des risques met en évidence deux phénomènes à étudier à travers l'analyse détaillée des risques :

**P3 : Incendie d'une cellule de stockage**

**P4 : Incendie de la cellule de stockage d'aérosols**

**P5 : Incendie de la cellule de stockage de liquides inflammables**

## 7 ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES

L'analyse détaillée des risques a pour but d'évaluer la gravité, la probabilité et la cinétique des phénomènes retenus comme inacceptables après l'analyse préliminaire.

Elle se développe à partir :

- De la modélisation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux retenus et de la présence éventuelle de cibles sensibles dans les zones de danger. Le cas échéant, des Mesures de Maîtrise des risques (MMR) seront définies ;
- De l'étude de la cinétique de chaque phénomène dangereux qui permettra d'évaluer l'adéquation entre les moyens d'intervention et la cinétique du phénomène étudié ;
- De l'évaluation de la probabilité de chaque phénomène dangereux à travers l'étude des MMR visant à éviter, voire limiter la probabilité d'un événement redouté.

Les phénomènes dangereux développés sont :

- Incendie dans une cellule de stockage de produits courants et de liquides inflammables :
  - o Effets thermiques,
  - o Dispersion de fumées, effets toxiques,
  - o Déversement des eaux d'extinction d'incendie.

### 7.1 Evaluation de l'intensité des effets liés à l'incendie dans l'entrepôt

#### 7.1.1 Etude des effets thermiques

Dans une des cellules du bâtiment, un incendie se développe.

L'objectif de l'étude est de déterminer les flux thermiques perçus par différentes surfaces exposées au rayonnement généré par un incendie dans une cellule.

Pour l'incendie des cellules de stockage des produits combustibles et de liquides inflammables, la modélisation a été réalisée à partir de la méthode de calcul FLUMILOG V5.5.0.0 (outil de calcul V5.52).

##### 7.1.1.1 Présentation de la méthode de calcul FLUMILOG

La méthode, développée par l'INERIS, le CNPP, le CTICM, l'IRSN et EFECTIS France à partir d'essais grandeur réelle concerne principalement les entrepôts entrant dans les rubriques 1510, 1511, 1530, 1532, 2662 et 2663 de la nomenclature ICPE et plus globalement aux rubriques comportant des combustibles solides.

Les différentes étapes de la méthode sont présentées sur le logigramme ci-après :

- Acquisition et initialisation des données d'entrée,
  - o données géométriques de la cellule, nature des produits entreposés,
  - o le mode de stockage.
  - o Et détermination des données d'entrées pour le calcul : débit de pyrolyse en fonction du temps, comportement au feu des toitures et parois...

- Détermination des caractéristiques des flammes en fonction du temps (hauteur moyenne et émittance). Ces valeurs sont déterminées à partir de la propagation de la combustion dans la cellule, de l'ouverture de la toiture.
- Calcul des distances d'effet en fonction du temps. Ce calcul est réalisé sur la base des caractéristiques des flammes déterminées précédemment et de celles des parois résiduelles susceptibles de jouer le rôle d'obstacle au rayonnement.

---

#### **7.1.1.2 Principe général**

Nous avons réalisé des modélisations de flux thermiques, pour les cellules de stockage du bâtiment LOG et CeM n°2 sur la base d'un stockage de produits combustibles courants (rubriques 1510, 1530, 1532, 2662 et 2663,) mais aussi de produits dangereux (rubriques 4320 et 4331) en utilisant la méthode FLUMILOG.

L'objectif de ces modélisations est de déterminer les distances de perception des flux thermiques de :

- **8 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets domino correspondant au seuil de dégâts grave sur les structures.
- **5 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- **3 kW/m<sup>2</sup>** pour le seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.

Les modélisations sont réalisées sur la base des dispositions constructives décrites ci-après.

---

#### **7.1.1.3 Données d'entrée du bâtiment LOG**

Les données d'entrée sont les suivantes :

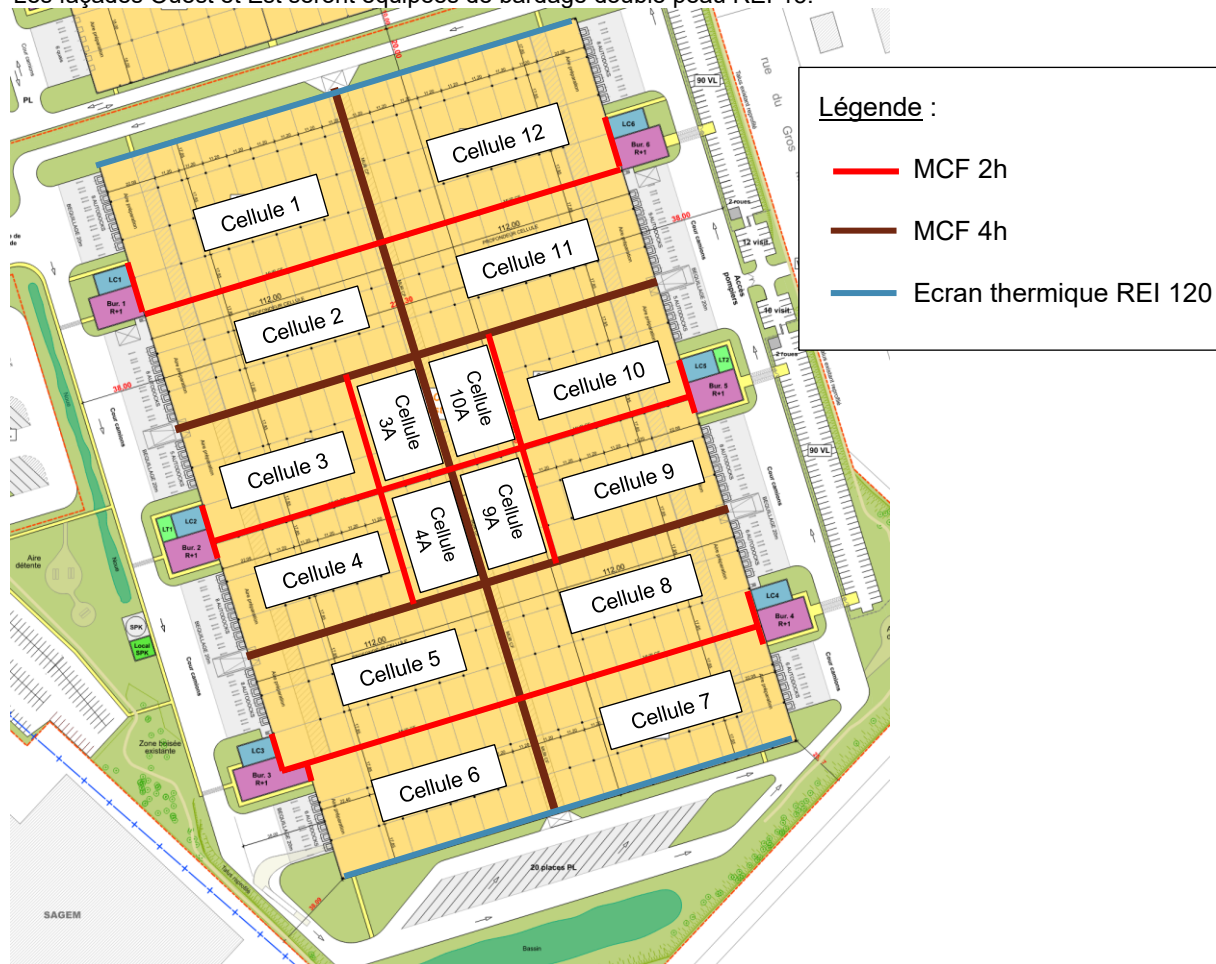
Paramètres modélisation flux thermiques extension du bâtiment LOG							
Outil de modélisation		FLUMILOG					
Hauteur de cible		1,80 m (hauteur d'homme)					
Scénario		Incendie d'une cellule					
Cellules		C01 & C12	C02, C05, C08 & C11	C03, C04, C09 & C10	C03A, C04A, C09A & C10A	C06	C07
Géométrie							
Dimensions de cellule	Longueur	71,4 m	53,6 m	53,6 m	53,6 m	53,6 m	53,6
	Largeur	112,0 m	112,0 m	78,1 m	33,6 m	100,8 m	112,0 m
Hauteur maximum de la cellule		16,80 m					
Hauteur complexe		Hauteur de la cellule limitée à 12,0 m sur une profondeur de cellule de 22 m (correspondant à la zone de préparation)				Hauteur de la cellule limitée à 12,0 m sur une profondeur de cellule de 22 m (correspondant à la zone de préparation)	
Toiture							
Résistance des poutres		60 minutes					
Résistance des pannes		30 minutes					
Matériaux		Métallique multicouches					
Désenfumage		2%					
Parois							
Type	Façades Est et Sud : Béton armé / cellulaire Façades Ouest et Nord : bardage double peau (Des ouvertures de 3x3 m ont été modélisées pour la façade Nord afin d'intégrer des ouvertures d'éclairage verticales)	Façades Nord, Est et Sud : Blocs béton cellulaire Façades Ouest : Bardage double peau			Façades Ouest et Sud : bardage double peau (Des ouvertures de 3x3 m ont été modélisées pour la façade Sud afin d'intégrer des ouvertures d'éclairage verticales)  Façades Est et Nord : Béton armé / cellulaire	Façades Est et Sud : bardage double peau (Des ouvertures de 3x3 m ont été modélisées pour la façade Sud afin d'intégrer des ouvertures d'éclairage verticales)  Façades Ouest et Nord : Béton armé / cellulaire	

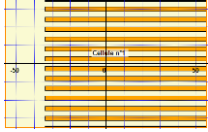

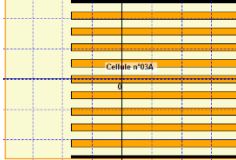
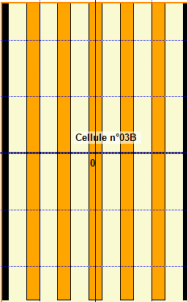
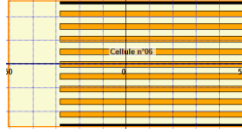
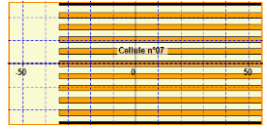
Structure

Les façades communes à deux cellules seront composées de blocs béton cellulaire type siporex fixés dans l'âme des profilés métalliques par alternance REI 240 ou REI 120.

Les façades Nord et Sud du bâtiment logistique seront équipées d'un écran thermique REI 120.

Les façades Ouest et Est seront équipées de bardage double peau REI 15.



Cellules	C01 & C12	C02, C05, C08 & C11	C03, C04, C09 & C10	C03A, C04A, C09A & C10A	C06	C07
<b>Stockage</b>						
Mode de stockage	Racks (1)					
Nombre de niveaux	9					
Hauteur maximum de stockage	14,9 m (12 m pour la rubrique 2662)					
Plan de racking						

(1) Dans toutes les cellules de l'établissement, le stockage pourra se faire en masse ou sur racks. Le stockage sur racks permet de stocker le plus grand nombre de palettes. Il est donc le stockage majorant en termes de flux thermiques.

Cellules		C01 & C12	C02, C05, C08 & C11	C03, C04, C09 & C10	C03A, C04A, C09A & C10A	C06	C07
<b>Modélisation palettes</b>							
1510	Volume palette	1,4 m <sup>3</sup>					
	Composition	Palettes type 1510					
	Poids d'une palette	Par défaut					
1511	Volume palette	1,4 m <sup>3</sup>					
	Composition	Palettes type 1511					
	Poids d'une palette	Par défaut					
2662 (2)	Volume palette	1,4 m <sup>3</sup>					
	Composition	Palettes type 2662					
	Poids d'une palette	Par défaut					
2663	Volume palette	1,6 m <sup>3</sup>					
	Composition	Palette de 500 kg constituée de 225 kg polyéthylène, de 90 kg de PVC, 135 kg de caoutchouc et de 50 kg de bois.					
	Poids d'une palette	Palette de 500 kg					
4331	Masse totale de LI				125 t		
	Composition				Palettes type LI		
	Poids d'une palette				Par défaut		
4320	Masse totale de LI				1,4 m <sup>3</sup>		
	Composition				Palettes type 4320		
	Poids d'une palette				Par défaut		

(2) La hauteur de stockage dans les cellules est égale à 14,9 mètres pour le bâtiment logistique principal, elle sera limitée à 12 mètres pour la rubrique 2662.



**7.1.1.4 Données d'entrée du bâtiment Clé-en-Main 2**

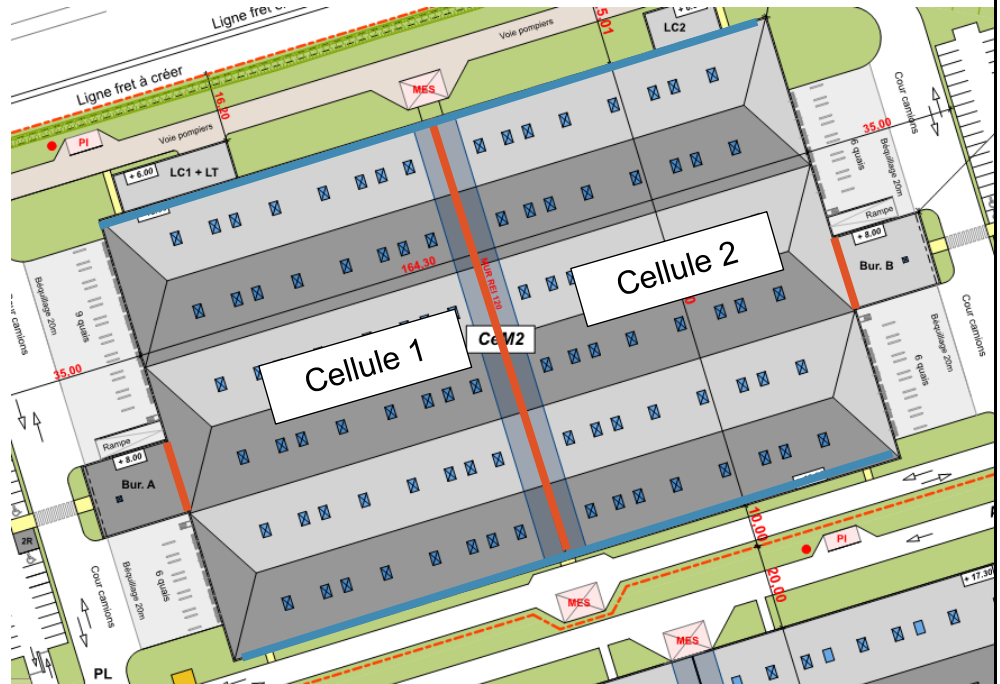
Paramètres modélisation flux thermiques du bâtiment Clé-en-Main 2		
Outil de modélisation	FLUMILOG	
Hauteur de cible	1,80 m (hauteur d'homme)	
Scénario	Incendie d'une cellule	
<b>Cellules</b>	<b>C01 &amp; C02</b>	
Géométrie		
Dimensions de cellule	Longueur	82,00
	Largeur	108,9
Hauteur maximum de la cellule		12,00 m
Toiture		
Résistance des poutres		60 minutes
Résistance des pannes		30 minutes
Matériaux		Métallique multicouches
Désenfumage		2%
Parois		
Type	Façades Est: Béton armé / cellulaire Façades Ouest, Nord et Sud : bardage double peau (Des ouvertures de 3x3 m ont été modélisées pour la façade Nord et Sud afin d'intégrer des ouvertures d'éclairage verticales)	

Structure

Les façades communes à deux cellules seront composées de blocs béton cellulaire type siporex fixés dans l'âme des profilés métalliques REI 120.

Les façades Nord et Sud du bâtiment CeM n°2 seront équipées d'un écran thermique REI 120.

La façade Ouest seront équipées de bardage double peau REI 15.



Légende :

- MCF 2h
- Ecran thermique REI 120

**Cellules**

**C01 & C02**

**Stockage**

Mode de stockage

Racks (1)

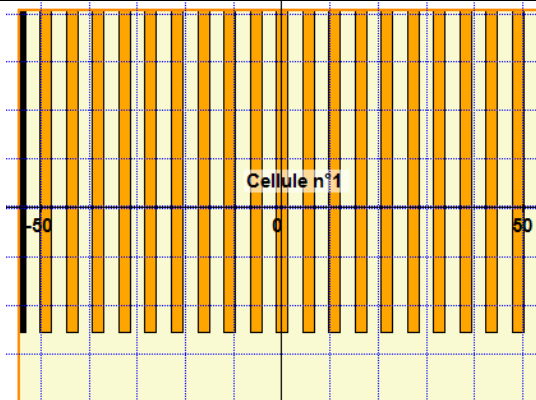
Nombre de niveaux

5

Hauteur maximum de stockage

9,6 (7 m pour la rubrique 2662)

Plan de rackage



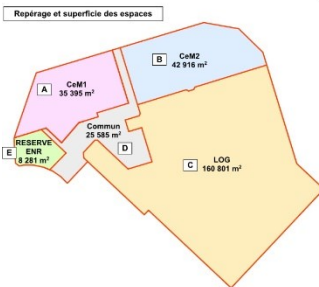
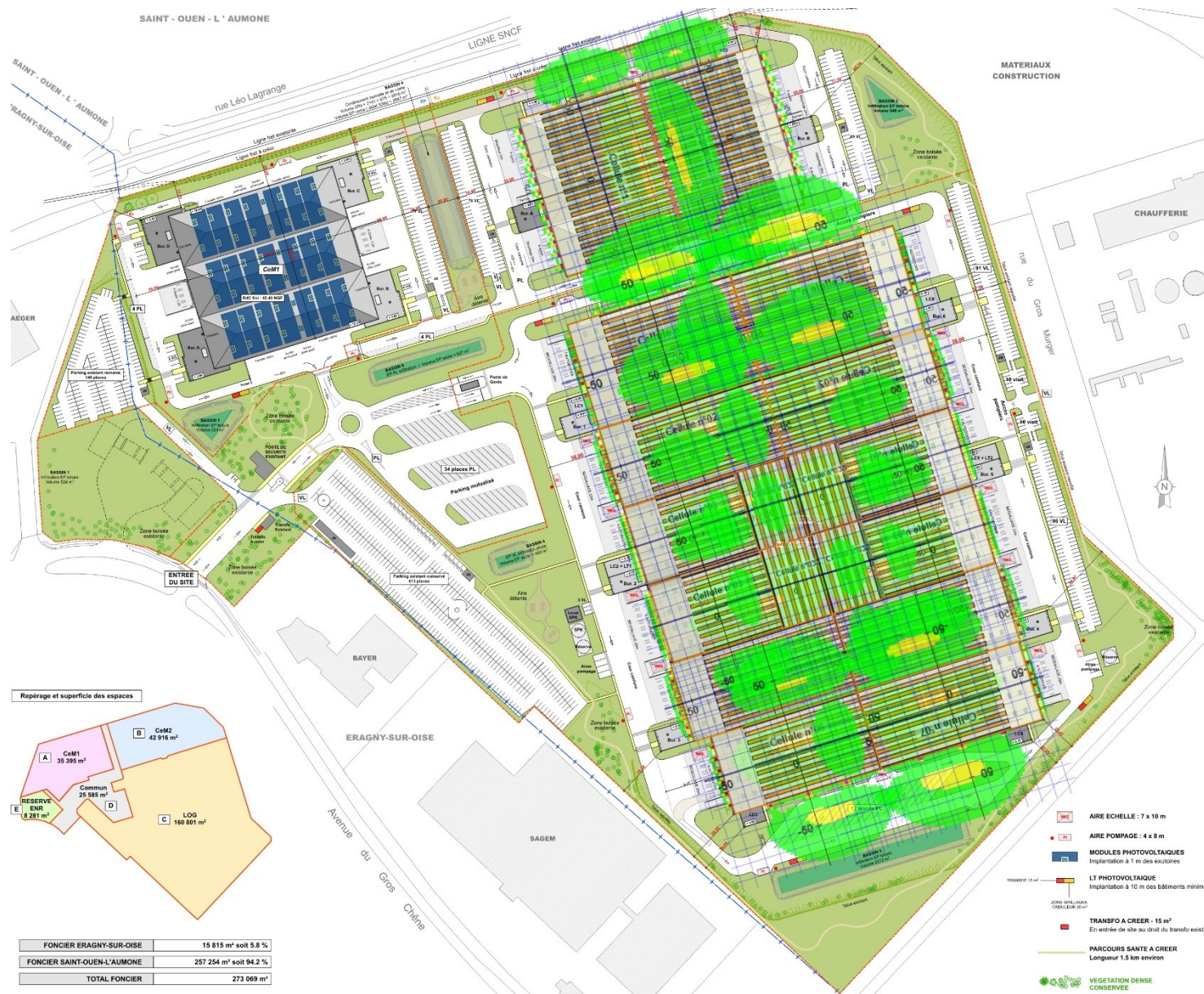
Cellules		C01 & C02
<b>Modélisation palettes</b>		
<b>1510</b>	Volume palette	1,4 m <sup>3</sup>
	Composition	Palettes type 1510
	Poids d'une palette	Par défaut
<b>1511</b>	Volume palette	1,4 m <sup>3</sup>
	Composition	Palettes type 1511
	Poids d'une palette	Par défaut
<b>2662</b> (2)	Volume palette	1,4 m <sup>3</sup>
	Composition	Palettes type 2662
	Poids d'une palette	Par défaut
<b>2663</b>	Volume palette	1,6 m <sup>3</sup>
	Composition	Palette de 500 kg constituée de 225 kg polyéthylène, de 90 kg de PVC, 135 kg de caoutchouc et de 50 kg de bois.
	Poids d'une palette	Palette de 500 kg

(2) La hauteur de stockage dans les cellules est égale à 9,6 mètres pour le bâtiment CeM N°2, elle sera limitée à 7 mètres pour la rubrique 2662.

#### **7.1.1.5 Incendie d'une cellule de produits combustibles**

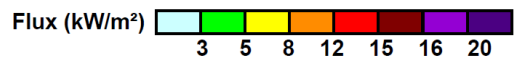
Les fichiers de résultats obtenus pour l'incendie des cellules de stockage étudiées sont présentés en annexe n°3.

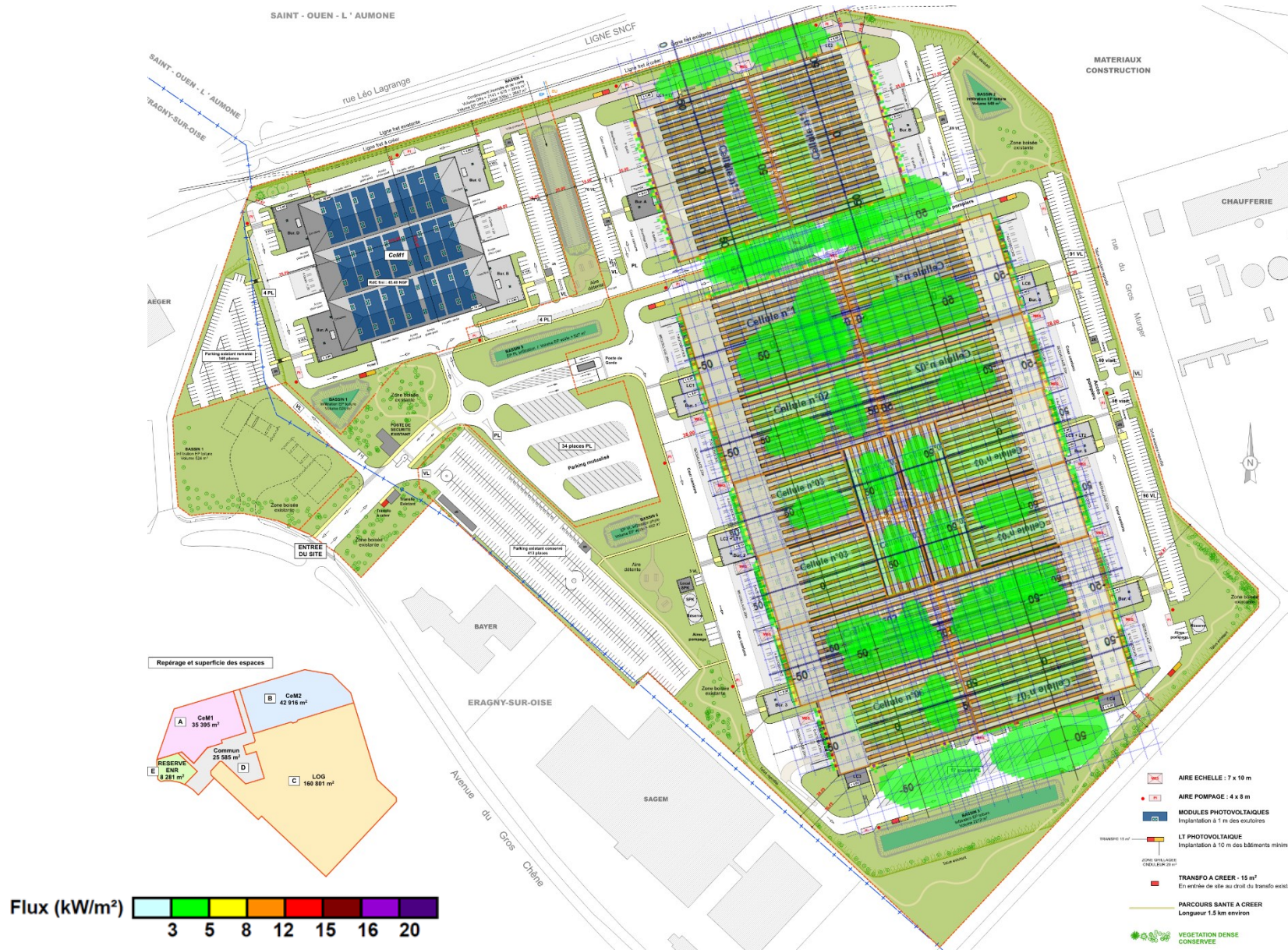
Les plans joints en pages suivantes permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



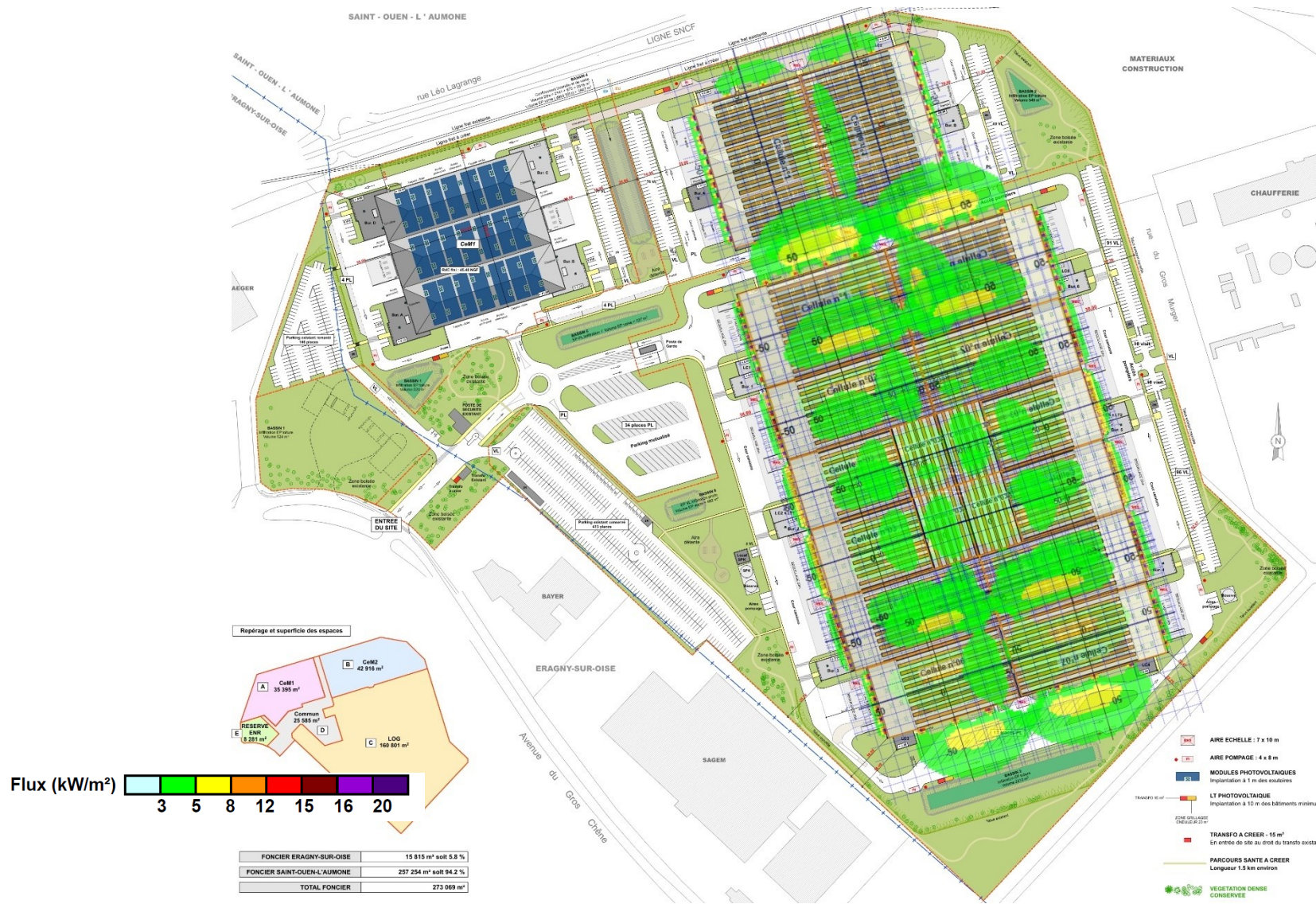
FONCIER ERAGNY-SUR-OISE	15 815 m <sup>2</sup> soit 5.8 %
FONCIER SAINT-OUEN-L'AUMONE	257 254 m <sup>2</sup> soit 94.2 %
TOTAL FONCIER	273 069 m <sup>2</sup>

**Incendie d'une cellule de stockage Palette type 1510**

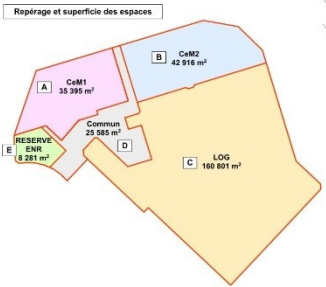
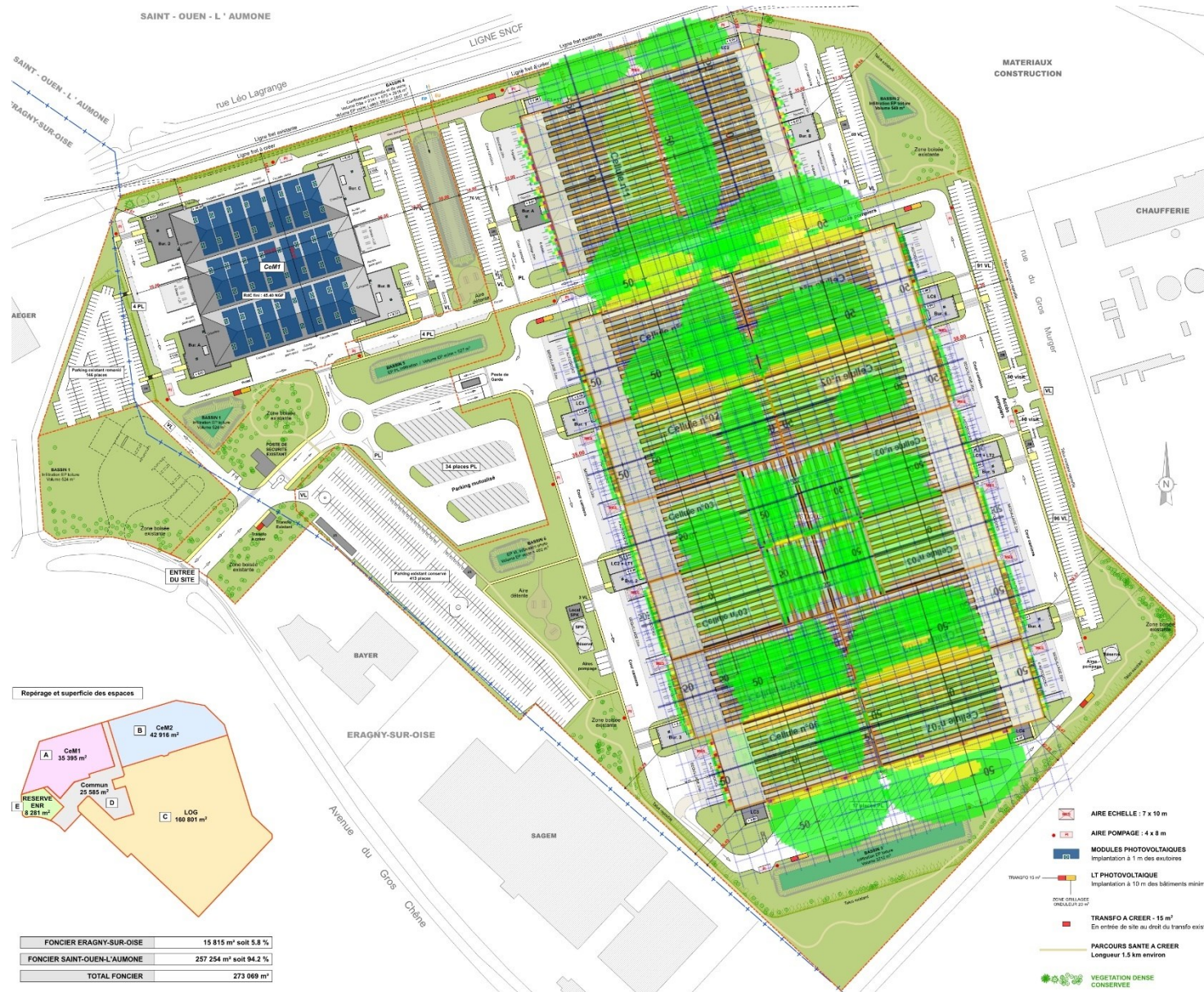




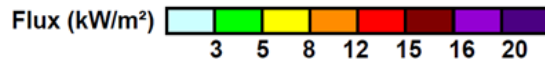
**Incendie d'une cellule de stockage**  
**Palette type 1511**



**Incendie d'une  
cellule de stockage  
Palette type 2662**



FONCIER ERAGNY-SUR-OISE	15 815 m² soit 5.8 %
FONCIER SAINT-OUEN-L'AUMONE	257 254 m² soit 94.2 %
TOTAL FONCIER	273 069 m²



**Incendie d'une cellule de stockage**  
**Palette 2663**

- **Conclusion**

Les schémas permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage :

- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans une cellule de produits classés sous la rubrique 1510 impacte le Nord du site sur une surface de 400 m<sup>2</sup>. Ces 400 m<sup>2</sup> de terrains sont actuellement non aménagés et peu fréquentés, ils correspondent à une ancienne ligne de transport de fret ferroviaire aujourd'hui inutilisée. Conformément à l'article 2 de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> n'impacte pas la voie ferrée ouverte au trafic voyageur située au Nord du site.

Conformément à l'article 2 de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> n'impact pas non plus d'immeubles de grande hauteur, d'établissements recevant du public (ERP), de voies d'eau ou bassins extérieurs au site, de voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt.

---

#### **7.1.1.6 Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables**

Les cellules 3A, 4A, 9A et 10A sont susceptibles d'accueillir un stockage de liquides inflammables classable sous la rubrique 4331 de la nomenclature des ICPE.

- **Modes de stockage dans les cellules**

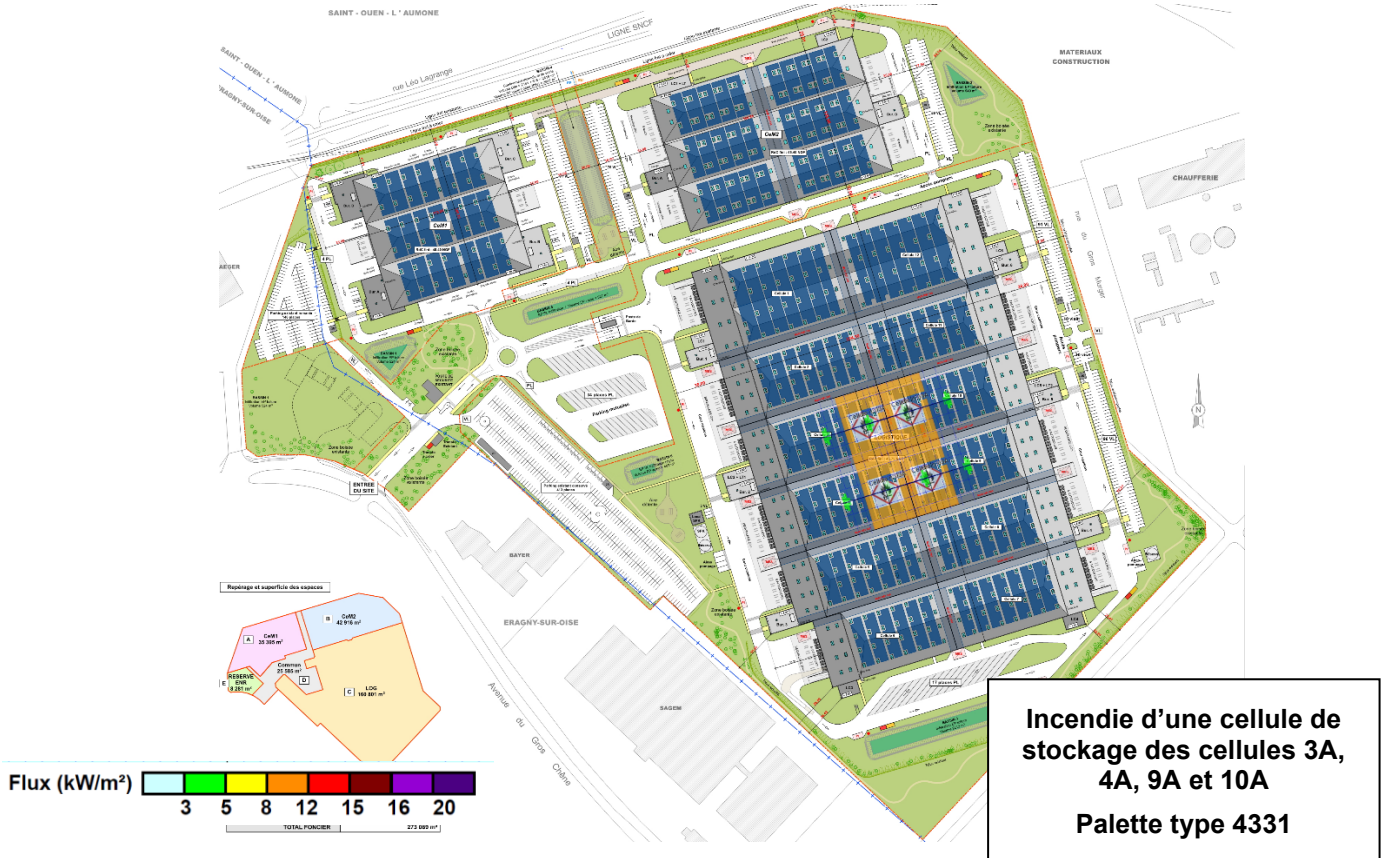
Pour les liquides inflammables, il est important de noter que, contrairement aux feux de solides, les combustibles liquides sont supposés occuper toute la surface de la cellule au cours du calcul de sorte à obtenir un feu de nappe généralisé à l'ensemble de la surface la cellule. Ainsi, quelle que soit la configuration géométrique de stockage entrée par l'utilisateur, la nappe est supposée occuper toute la surface au sol de la cellule. Les dimensions d'ilot, de racks ou de palettes n'ont aucune influence sur les résultats.

Toutes les grandeurs physiques présentées sont constantes dans le temps. Le logiciel FLUMILOG n'intègre pas la cinétique mais prend en compte un feu de nappe au sol.

- **Marchandises entreposées**

La modélisation a été réalisée sur la base d'une palette type Liquides Inflammables.





• **Conclusion**

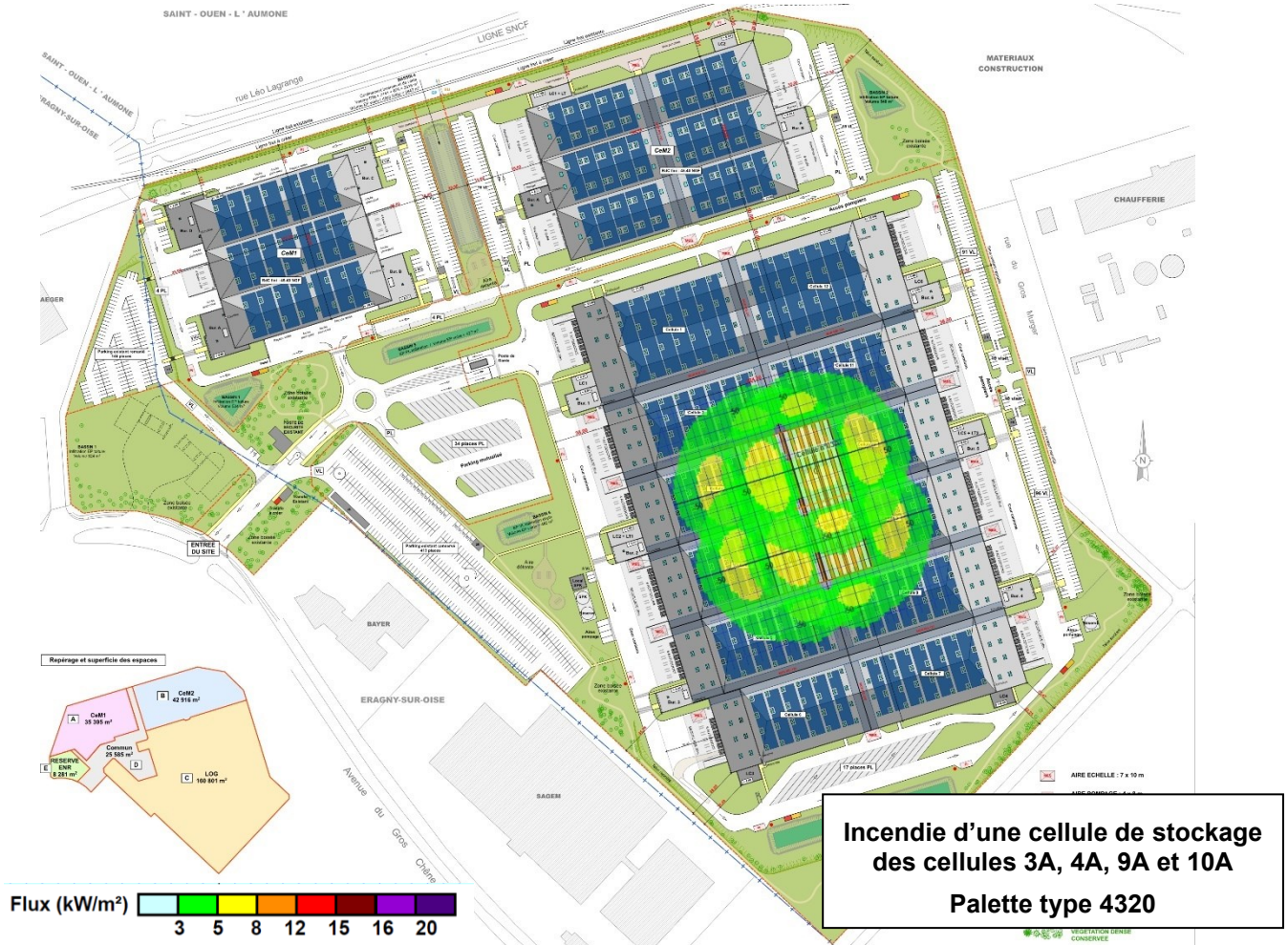
Le schéma permet de constater qu'en cas d'incendie de la cellule de stockage de liquides inflammables, aucun flux ne sort du site.

**7.1.1.7 Incendie d'une cellule de stockage d'aérosols**

Il est prévu de pouvoir stocker des aérosols en quantités limitées sur le site.

Les cellules 3A, 4A, 9A et 10A sont susceptibles d'accueillir un stockage d'aérosols classés sous les rubriques 4320 et 4321 de la nomenclature des ICPE.

Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques.



• **Conclusion**

Le schéma permet de constater qu'en cas d'incendie de la cellule de stockage de liquides inflammables, aucun flux ne sort du site.

**7.1.1.8 Etude des effets thermiques : propagation de l'incendie d'une cellule**

Selon la note FAQ FLUMILOG du 01/12/2020 (disponible en annexe n°3) comparer la durée de feu calculé par FLUMILOG avec la durée de résistance au feu des parois afin de juger de la possibilité de la propagation d'un incendie est une approche trop prudente. En effet, une telle approche ne prend pas en compte la nature réelle de l'agression thermique sur la paroi. Afin de limiter le caractère majorant de cette approche et considérant qu'à ce jour le logiciel FLUMILOG ne permet pas de caractériser précisément l'agression thermique sur la paroi, une approche par typologie de combustible est proposée par FLUMILOG.


La synthèse de l'approche par typologie de combustible est la suivante :

Nature du stockage	Conditions nécessaires	Modélisation de la propagation si la durée de feu calculée par Flumilog est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives
Produits 1511	-	Non
Produits 1510	Résistance de la toiture inférieure à 30 min Pas de stockage densifié Surface inférieure à 12 000 m <sup>2</sup> Hauteur inférieure à 23 m	Non
Produits 2662	-	Oui
Palettes expérimentales ou par composition	Comparaison de la puissance et charge calorifique à celles des produits 1511 et 1510 et application des règles correspondantes	Selon P et CC palette. Si règles 1510, application des mêmes restrictions
Liquides inflammables et/ou aérosols	-	Oui

Il convient de modéliser la propagation de l'incendie selon les caractéristiques ci-dessus, uniquement si la durée de feu calculée par FLUMILOG est supérieure à la durée de tenue théorique des parois séparatives. Selon les caractéristiques décrites ci-dessus, il conviendrait de comparer la durée au feu calculée par FLUMILOG aux parois séparatives pour la rubrique 2662, la rubrique 4320, la palette expérimental 2663, ainsi que la rubrique 4331.

Les durées de feu calculées par le logiciel FLUMILOG sont les suivantes (issues des modélisations du paragraphe 7.1.2) :

Rubrique ICPE	Cellules	Durée d'incendie (minute)
<b>Bâtiment LOG</b>		
2662	01	101
	02 et 05	101
	03, 04, 09 et 10	95
	03A, 04A, 09A et 10A	95
	06	99
	07	101
	2663	01
02 et 05		183
03, 04, 09 et 10		176
03A, 04A, 09A et 10A		177
06		180
07		182
4321	03A, 04A, 09A et 10A	120
4331	03A, 04A, 09A et 10A	21
<b>Bâtiment CeM 2</b>		
2662	01 et 02	84
2663	01 et 02	151

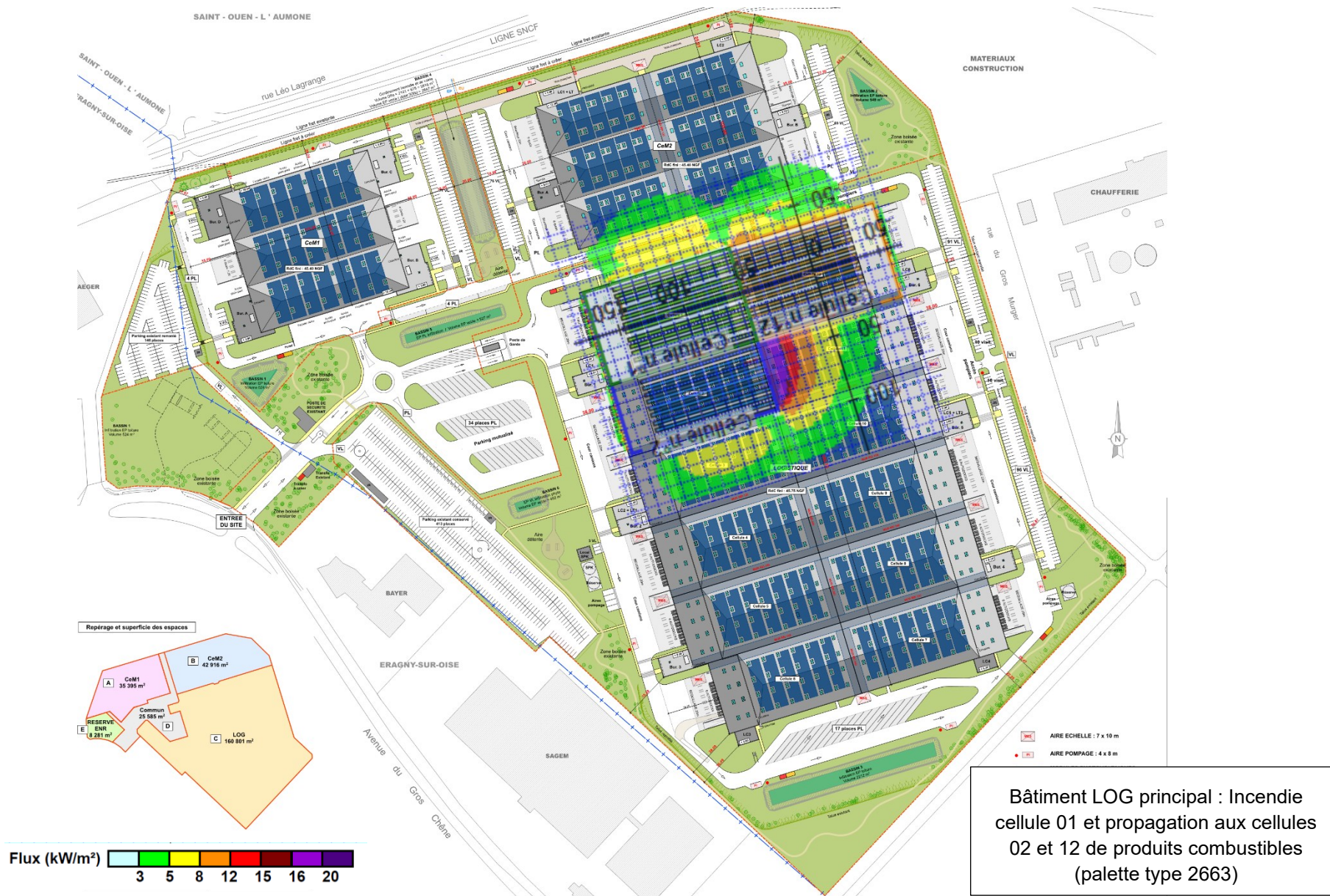
 Durée d'incendie > à la tenue au feu des murs

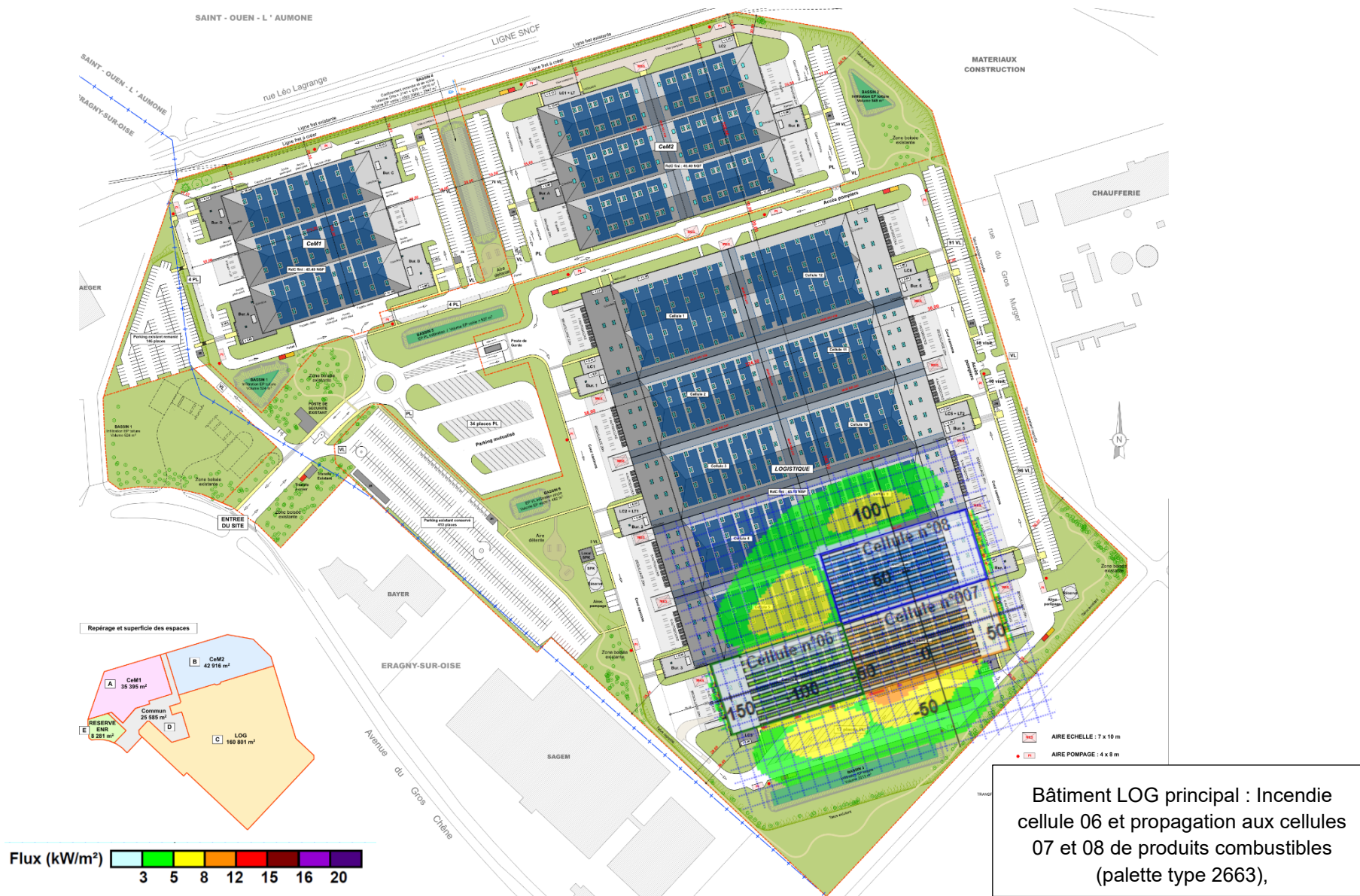
**Le bâtiment LOG étant composé de murs coupe-feu REI 120 et REI 240 d'une durée de résistance au feu 2 h et 4 h et conformément aux préconisations de FLUMILOG certaines hypothèses de propagation d'incendie vont être étudiées :**

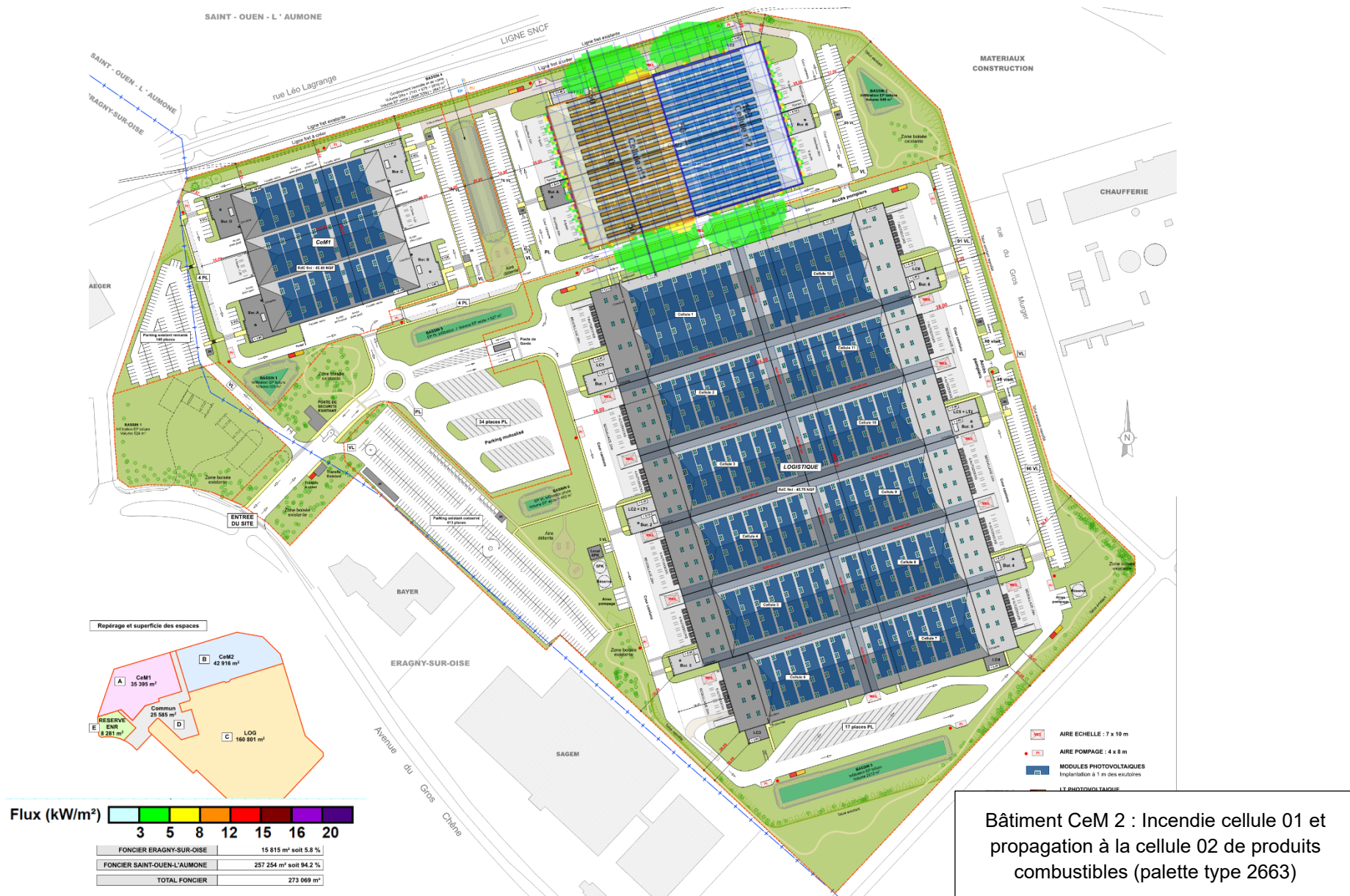
- Bâtiment LOG principal : Incendie cellule 01 et propagation aux cellules 02 et 12 de produits combustibles (palette type 2663),
- Bâtiment LOG principal : Incendie cellule 06 et propagation aux cellules 07 et 08 de produits combustibles (palette type 2663),
- Bâtiment LOG principal : incendie de la cellule 03A (aérosols palette type 4320) et propagation vers les cellules 03 et 02 (produits combustibles palette type 2663)
- Bâtiment LOG principal : incendie de la cellule 03A et propagation vers les cellules 04A et 10A (aérosols palette type 4320),
- Bâtiment CeM 2 : Incendie cellule 01 et propagation à la cellule 02 de produits combustibles (palette type 2663)

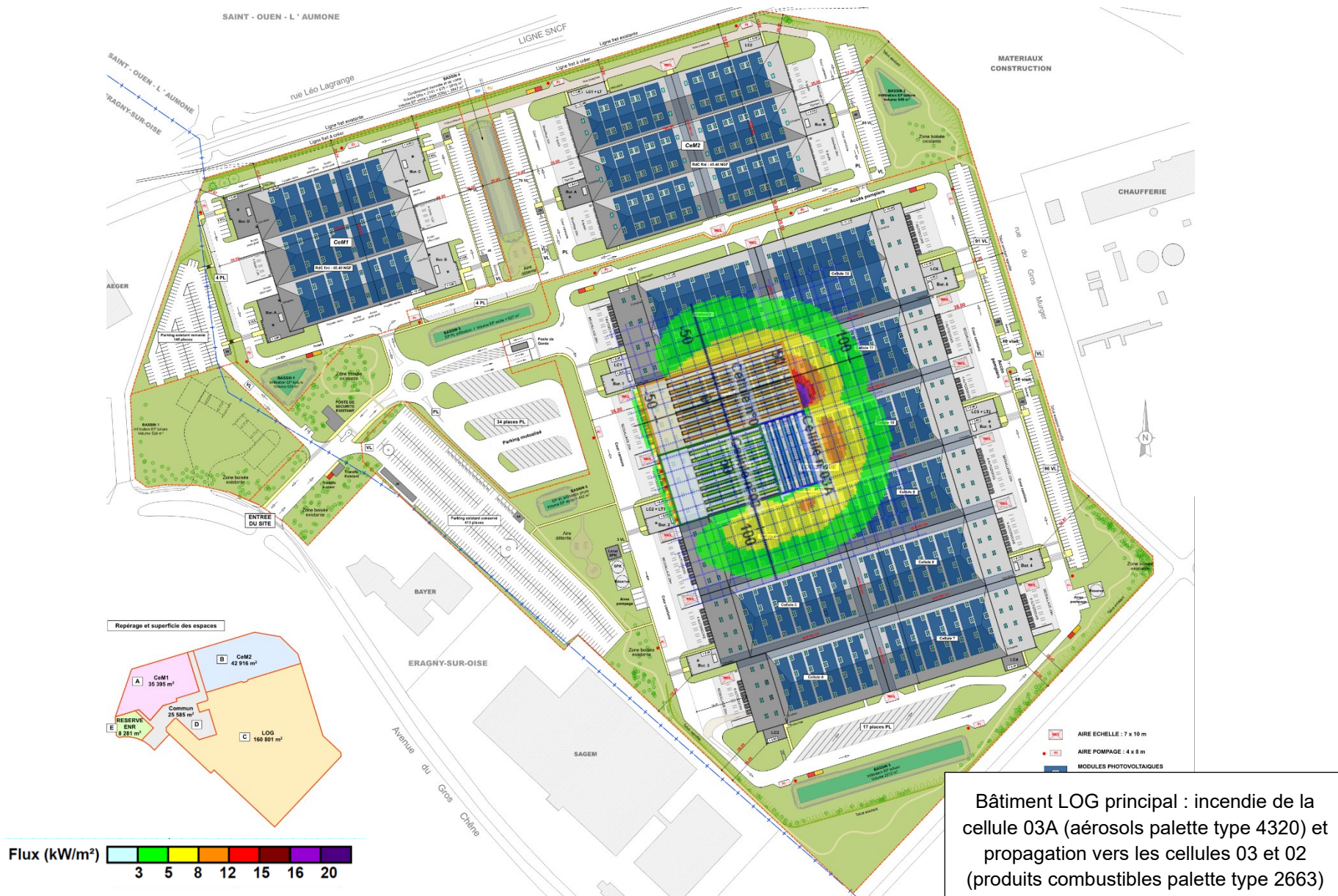
Les caractéristiques des cellules restent inchangées par rapport aux modélisations décrites plus avant.

Les plans ci-après permettent de visualiser les distances de perception des flux thermiques :

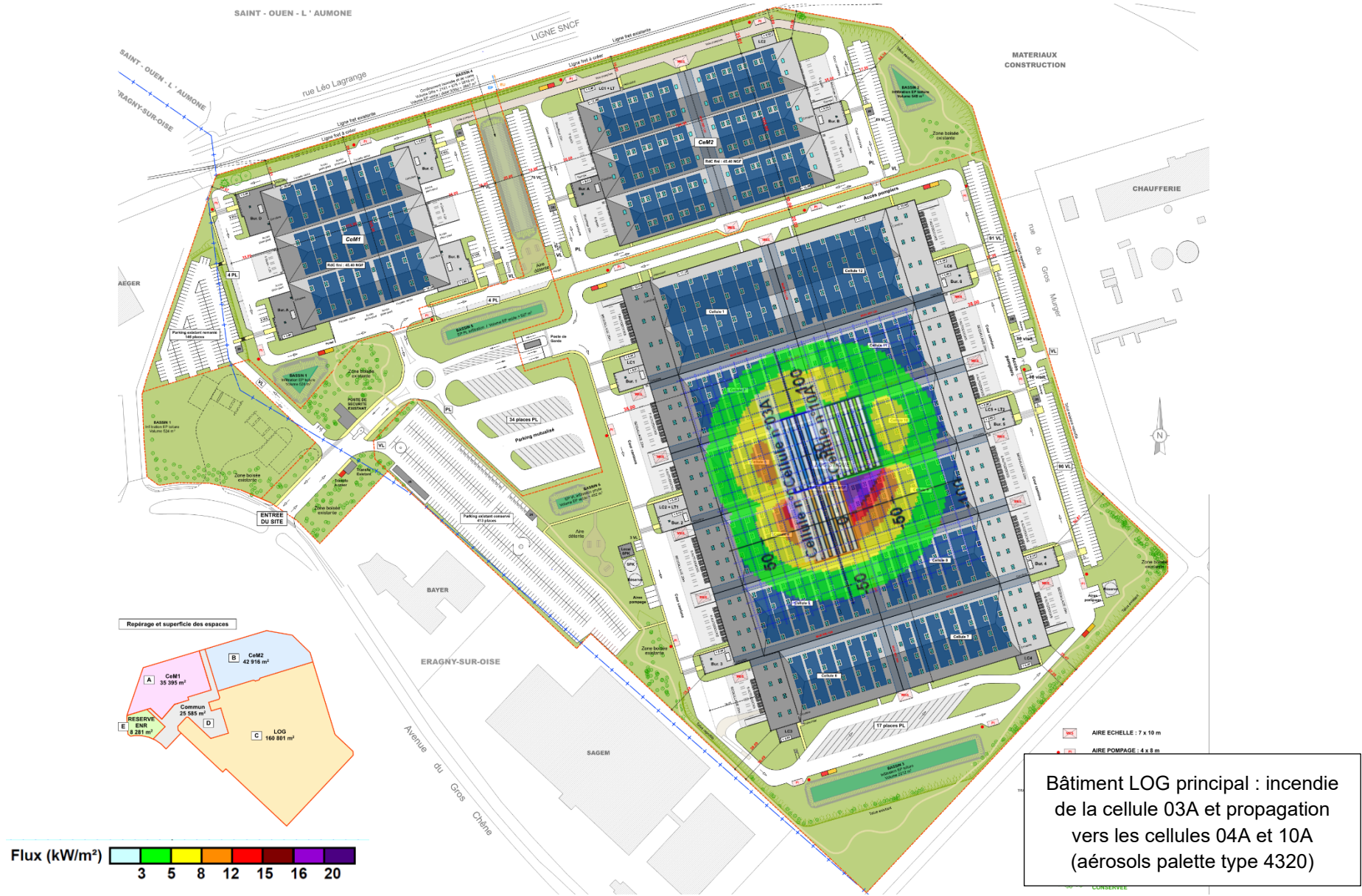












- **Conclusion**

Les schémas permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie de trois cellules de stockage :

- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans deux cellules de produits classés sous la rubrique 2663 impacte le nord du site sur une surface de 400 m<sup>2</sup>. Ces 400 m<sup>2</sup> de terrains sont actuellement non aménagés et peu fréquentés, ils correspondent à une ancienne ligne de transport de fret ferroviaire aujourd'hui inutilisée. Conformément à l'article 2 de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> n'impacte pas la voie ferrée ouverte au trafic voyageur située au Nord du site.

Conformément à l'article 2 de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> n'impacte pas non plus d'immeubles de grande hauteur, d'établissements recevant du public (ERP), de voies d'eau ou bassins extérieurs au site, de voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt.

---

#### **7.1.1.9 Effets dominos**

A l'issue de l'étude des flux thermiques suite à un incendie, il apparaît que dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> sort au nord du site sur une surface de 400 m<sup>2</sup>.

On constate également qu'il n'y a pas de risque d'effets dominos entre les deux bâtiments objet du présent dossier.

---

#### **7.1.1.10 Conclusion sur les effets thermiques et les règles d'implantation**

Les distances de perception des effets thermiques autour du bâtiment objet du présent dossier ont été modélisées avec le logiciel FLUMILOG V5.5.0.0 – outil de calcul V5.52 pour une cellule de stockage de l'établissement sur la base d'un stockage de produits combustibles courants (rubriques 1510, 1511, 2662, 2663, 1530 et 1532), liquides inflammables (rubrique 4331) et aérosols (4320).

L'objectif de ces modélisations est de déterminer les distances de perception des flux thermiques de :

- 8 kW/m<sup>2</sup> pour le seuil des effets domino correspondant au seuil de dégâts grave sur les structures.
- 5 kW/m<sup>2</sup> pour le seuil des effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- 3 kW/m<sup>2</sup> pour le seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine.

Pour chaque type de produits, la composition de la palette retenue pour la modélisation diffère :

- Modélisation 1510, 1530, 1532 : palette type 1510,
- Modélisation 1511 : palette type 1511,
- Modélisation 2662 : palette type 2662\*,
- Modélisation 2663 : palette constituée de 225 kg polyéthylène, de 90 kg de PVC, 135 kg de caoutchouc et de 50 kg de bois.

- Modélisation 4320 : palette type 4320,
- Modélisation 4331 : palette type LI.

\*dans le bâtiment LOG, la hauteur de stockage dans les cellules est égale à 14,9 mètres, elle sera limitée à 12 mètres pour la rubrique 2662.

Dans le bâtiment CeM2, la hauteur de stockage dans les cellules est égale à 9,6 mètres, elle sera limitée à 7 mètres pour la rubrique 2662

Les schémas présentés au dessus permettent de constater que, quelle que soit la cellule étudiée et quelle que soit la typologie de produits stockés, en cas d'incendie d'une cellule de stockage :

- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 8 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 5 kW/m<sup>2</sup> ne sort pas des limites de propriété.
- Dans le cas le plus défavorable, le flux de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans une cellule de produits classés sous la rubrique 1510 impacte le nord du site sur une surface de 400 m<sup>2</sup>. Ces terrains sont actuellement non aménagés et peu fréquentés, ils correspondent à une ancienne ligne de transport de fret ferroviaire aujourd'hui inutilisée.

Conformément à l'article 2 de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> impactant les 400 m<sup>2</sup> de surface n'impacte pas la voie ferrée ouverte au trafic voyageur située au nord du site. Il n'impacte pas non plus d'immeubles de grande hauteur, d'établissements recevant du public (ERP), de voies d'eau ou bassins extérieurs au site, de voies routières à grande circulation autres que celles nécessaires à la desserte ou à l'exploitation de l'entrepôt.

---

### **7.1.2 Etude des effets toxiques et des effets sur la visibilité des fumées**

Lors de l'incendie, la combustion des matériaux présents dans l'entrepôt en feu libère des fumées pouvant être à l'origine de nuisances liées à des risques toxiques pour la population en présence de composés toxiques comme le monoxyde de carbone (CO), l'acide chlorhydrique (HCl) ou les suies.

---

#### **7.1.2.1 La méthodologie**

##### **7.1.2.1.1 La méthode de modélisation de la dispersion**

---

La modélisation de dispersion a été réalisée à partir du modèle gaussien de Pasquill-Gifford.

La modélisation gaussienne de la dispersion a été réalisée à partir du logiciel ALOHA. Il s'agit d'un logiciel développé conjointement par les 2 entités américaines suivantes : l'Environmental Protection Agency's Office of Emergency Prevention, Preparedness and Response" (EPA) et le "National Oceanic and Atmospheric Administration's Office of Response and Restoration" (NOAA).

Le logiciel se compose :

- Du module CAMEO qui contient principalement des bases de données chimiques et toxicologiques,
- Du module ALOHA ("Areal Locations of Hazardous Atmospheres") qui est un programme informatique permettant d'évaluer, dans des situations d'urgence, la dispersion atmosphérique, de composés rejetés dans des conditions accidentelles. Il prend en compte les propriétés toxicologiques et physiques des polluants, et les caractéristiques du site telles que les conditions atmosphériques et les conditions de rejets. Ce module comprend

une bibliothèque de 700 substances chimiques et permet un affichage graphique des résultats.

ALOHA utilise, suivant le type de polluant, deux modèles de dispersion atmosphérique :

- Un modèle gaussien pour les gaz neutres au niveau de la suspension dans l'atmosphère,
- Un modèle de gaz lourd, basé sur le modèle DEGADIS 2.1 (Spicer, Tom and Jerry Havens, 1989) qui a été simplifié par souci de rapidité de calcul.

L'utilisation du logiciel ALOHA a fait l'objet d'une évaluation par l'INERIS (rapport d'étude INERIS DRA n°46053) en novembre 2006 dont il ressort que le logiciel peut être intégré comme un des outils de simulation des phénomènes dangereux.

#### 7.1.2.1.2 Le terme source

Dans le cadre des études de danger, il est important de rassembler toutes les informations concernant la nature et la quantité de combustible stocké.

Cette information permet de déterminer, le bilan molaire et massique des composés chimiques et de calculer, à partir des hypothèses sur la nature du foyer (incendie bien ventilé ou mal ventilé), les caractéristiques thermo-cinétiques et physico-chimiques du terme source à savoir :

- Le débit de fumée (air + polluants),
- La fraction massique des polluants dans le mélange,
- La puissance convective.

#### 7.1.2.1.3 Les conditions météorologiques et atmosphériques

La modélisation est réalisée en fonction de la stabilité de l'atmosphère. Ainsi différentes classes ont été établies par Pasquill et Turner.

Ces classes sont au nombre de 6, caractérisées par l'intensité de la turbulence :

- Classe A : très instable,
- Classe B : instable :
- Classe C : légèrement instable,
- Classe D : neutre,
- Classe E : stable,
- Classe F : très stable.

Ces classes sont définies en fonction de la vitesse du vent, pour le jour en considérant l'intensité du rayonnement solaire et pour la nuit l'étendue de la couverture nuageuse.

Le tableau ci-dessous fournit les conditions dans lesquelles sont définies les classes de Pasquill-Turner :

Vitesse du vent en m/s	Jour			Nuit	
	Selon un rayonnement solaire incident			Selon une couverture nuageuse	
	Fort Été – ciel dégagé	Modéré Ciel nuageux	Léger Hiver – ciel couvert	Dense > 1/2 surface	Dégagée < 1/2 surface
< 2	A	A – B	B		
2 à 3	A – B	B	C	E	F
3 à 5	B	B – C	C	D	E

5 à 6	C	C – D	D	D	D
> 6	C	D	D	D	D

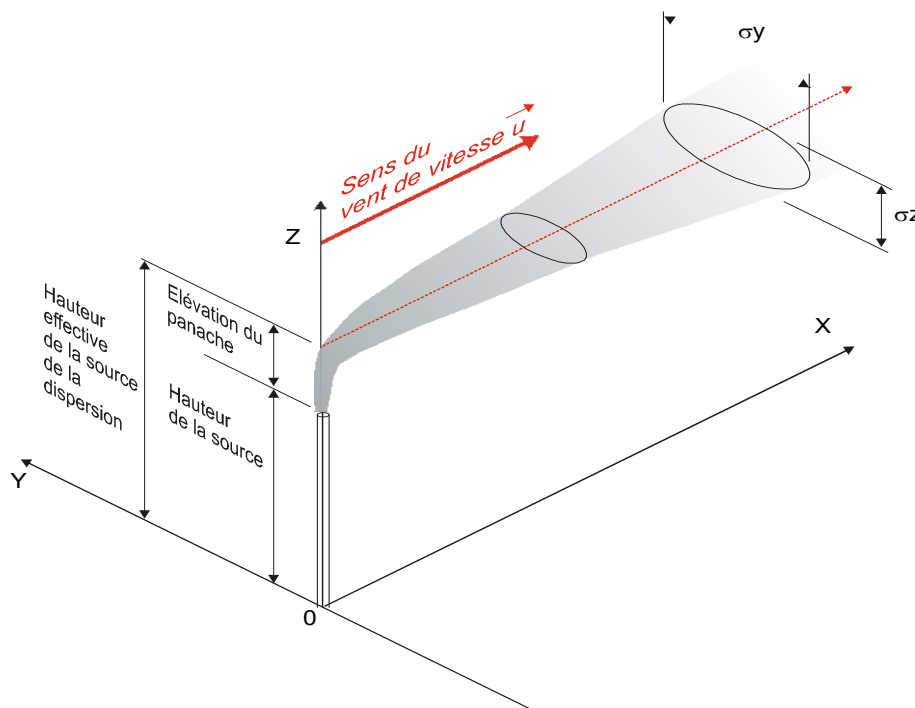
La modélisation a été réalisée pour les ensembles de conditions météorologiques suivants :

- Classe de stabilité A avec un vent de 2 m/s et une température de l'air ambiant de 20°C. Cette condition météorologique associe une atmosphère très instable et une faible vitesse de vent permettant d'illustrer les effets d'une dilution important du panache ascendant au voisinage de l'incendie.
- Classe de stabilité D avec un vent de 5 m/s pour une température de l'air ambiant de 20°C. Cette condition météorologique correspond à une atmosphère moyennement instable et neutre.
- Classe de stabilité F avec un vent de 3 m/s et une température de l'air ambiant de 15°C. Cette condition météorologique conjugue une stabilité très forte et le vent le plus important que l'on puisse lui associer. Cette condition est défavorable à la dispersion. En effet, une atmosphère dite stable est une atmosphère dans laquelle le gradient de température de l'atmosphère est supérieur au gradient thermique de l'adiabatique alors tout volume d'air déplacé vers le haut a, avant équilibre thermique, une température plus petite que l'air qui l'entoure. La masse volumique du volume élémentaire est plus importante que l'air qui l'entoure et tend à se déplacer vers le bas à sa position initiale (cf. INERIS, Méthode pour l'évaluation et la prévention des risques accidentels, Dispersion atmosphérique, Mécanismes et outils de calcul).

Ces conditions météorologiques sont celles préconisées par l'INERIS dans ses tierces expertises.

#### 7.1.2.1.4 Détermination de la hauteur de dispersion

Le panache des fumées de l'incendie va s'élever grâce au moteur thermique que constitue le feu. Arrivé à sa hauteur de culmination, le panache se disperse dans l'atmosphère. Les polluants retombent progressivement au niveau du sol.



La hauteur du panache est déterminée à partir des équations de Rauch et de Moses-Carson :

$$H_{Rauch} = 186 \cdot Q^{0,25} \cdot U^{-1}$$

$$H_{Moses-Carson} = 82 \cdot Q^{0,5} \cdot U^{-1}$$

$$H_e = \frac{2}{3} \cdot H_{Rauch} + \frac{1}{3} \cdot H_{Moses-Carson}$$

Avec :

Q : Puissance du foyer en MW

U : Vitesse du vent (m/s)

He : hauteur effective d'émission des polluants

Les corrélations prévoient que la hauteur du panache est fonction de la puissance thermique du foyer.

On sait que le PCI des plastiques est égal à 40 MJ/kg, celui du caoutchouc est de l'ordre de 30 MJ/kg et celui du papier de 17 MJ/kg.

Pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des toxiques, nous retiendrons une valeur moyenne de **25 MJ/kg**. Cette hypothèse est majorante quand on sait que la hauteur du panache et donc la dispersion augmentent proportionnellement avec le pouvoir calorifique du stockage.

#### 7.1.2.1.5 Les seuils de toxicité

Les critères de toxicité retenus sont les SEI (Seuils des Effets Irréversibles) et SEL (Seuils des Effets Létaux), pour un temps d'exposition de 60 minutes, des différents composés dont les valeurs sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

	SEI (mg/m <sup>3</sup> )	Effets	SEL (mg/m <sup>3</sup> )	Effets	Références
CO	920	Céphalées, vertiges	3 680	Risque léthal si plus de 60 minutes	Portail des substances chimiques INERIS – fiche résumé seuil de toxicité aiguë
CO <sub>2</sub>	89 980	Céphalées, vertiges	89 980	-	Rapport Oméga 16 – Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - INERIS
HCl	60	Toux intense, blessure des muqueuses	358	Risque léthal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations en situations accidentelles – INERIS – janvier 2003
HCN			45	Risque léthal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations en situations accidentelles – INERIS

Les seuils de toxicité du monoxyde de carbone proviennent de la fiche des seuils de toxicité aiguë réalisée par INERIS et disponible sur le portail des substances chimiques.

Les seuils de toxicité du dioxyde de carbone proviennent du rapport Oméga 16 (Toxicité et dispersion des fumées d'incendie) réalisé par INERIS. Le seuil des effets létaux n'étant pas connu pour le CO<sub>2</sub>, la valeur de 89 980 mg/m<sup>3</sup> a été retenue pour le SEI et le SEL conformément aux recommandations disponibles dans le rapport Oméga 16.

Concernant l'opacité, on estime qu'une visibilité de 5 mètres est nécessaire pour un automobiliste, ce qui correspond à une concentration en suies de 79 mg/m<sup>3</sup>.

Concernant la toxicité du mélange, le seuil équivalent a été obtenu à partir de la relation suivante, obtenue dans le rapport oméga 16 de l'INERIS Toxicité et dispersion des fumées d'incendie :

$$\sum_{i=1}^n \frac{\text{Concentration du polluant } P_i}{\text{Seuil du polluant } P_i} = \frac{1}{\text{Seuil équivalent}}$$

Ainsi, en utilisant les pourcentages du paragraphe précédent on obtient :

	<b>SEI équivalent (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>SEL équivalent (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Références</b>
Fumées incendie Seuils équivalents	5 568	21 705	Rapport Oméga 16 – Toxicité et dispersion des fumées d'incendie - INERIS

Nota : le SEI n'étant pas connu pour le HCN, c'est le SEL qui a été retenu.

Le seuil des effets létaux n'étant pas connu pour le CO<sub>2</sub>, c'est le SEI qui a été retenu (seuil 30 minutes, pas d'autre défini).

#### 7.1.2.1.6 Vitesse de combustion

La vitesse de combustion prise dans la suite de l'étude sera de 0,025 kg/(m<sup>2</sup>.s). Elle a été définie à partir du rapport d'étude Oméga 16 de l'INERIS.

Ce rapport donne un exemple de stockage avec du PVC et du bois (palettes). Les vitesses de combustion des différentes familles de produits issues de la littérature sont les suivantes :

- PVC : 16 g/(m<sup>2</sup>.s),
- Bois (palettes) : 60 g/(m<sup>2</sup>.s).

Dans l'exemple pris par l'INERIS, il s'agit d'un stockage de 95% de PVC et 5% de bois, donc un stockage majorant que l'on pourrait assimiler à la rubrique 2662. La moyenne pondérée de l'ensemble donne, pour les calculs de modélisation une vitesse de combustion de 18 g/m<sup>2</sup>.s.

La vitesse de combustion avec le stockage type décrit ci-dessus est donc de 0,018 kg/m<sup>2</sup>/s.

Dans notre cas nous avons tout simplement décidé de prendre une situation majorante en prenant une valeur de 0,025 kg/m<sup>2</sup>/s.

### 7.1.2.2 Application au projet SIGMA CERGY-PONTOISE

#### 7.1.2.2.1 Caractéristique du terme source

Pour le cas du site de SIGMA CERGY-PONTOISE, 2 scénarii ont été retenus :

- Incendie dans une cellule de produits combustibles courants
- Incendie dans une cellule de produits pneumatiques

#### 7.1.2.2.2 Nature des marchandises stockées

---

Les bâtiments est destiné à accueillir une activité d'entreposage et de logistique, s'appliquant à des marchandises diverses pouvant être combustibles

Nous avons fait l'hypothèse d'un stockage type constitué à 50% de plastique et à 50% de produits divers.

Dans le bâtiment, en l'absence de produits toxiques, les plastiques seront les produits présentant la plus forte toxicité en cas d'incendie.

Dans l'industrie de l'emballage de même que dans les produits de consommation courante il existe des matières plastiques récurrentes et potentiellement à risque du fait des de la toxicité de leur émission en cas d'incendie : polyéthylène, PVC, polyamides, polystyrène, polyuréthanes.

Dans la présente étude, nous considérons que le plastique stocké dans le bâtiment est composé à :

- 60% de polyéthylène,
- 25% de PVC,
- 11% de polystyrène,
- 4% de polyuréthane.

Composition des autres produits :  
70% de cellulose  
20% de plastique  
5% de PVC  
5% de polystyrène

Soit une composition du stockage :  
40% de polyéthylène  
35% de cellulose  
15% de PVC  
8% de polystyrène  
2% de polyuréthane

#### 7.1.2.2.3 Détermination des produits de combustion formés

---

L'analyse de la composition des produits susceptibles d'être stockés dans une cellule va nous permettre de déterminer les produits de combustion formés.

Le papier, bois, carton sont essentiellement constitués de cellulose, laquelle se thermolyse en différents produits très facilement combustibles (aldéhydes, alcools, cétones, etc.) de telle sorte que la combustion est rapide et pratiquement totale.

Les plastiques se consomment plus lentement que le papier et le carton, la combustion engendre des imbrûlés qui se dispersent sous forme de particules (suies lourdes) essentiellement constituées de carbone.

Le PVC se consume en produisant des imbrûlés très abondants et engendre de l'acide chlorhydrique HCl.

Les polyamides et le polyuréthane se consomment en produisant de l'acide cyanhydrique HCN.



La stœchiométrie des équations de combustion de la cellulose, du polyéthylène, du PVC, des polyamides, du polystyrène et du polyuréthane montre que :

- La combustion d'1 kg de cellulose engendre 6,084 kg de produits de combustion dont 1,63 kg de CO<sub>2</sub>,
- La combustion d'1 kg de polyéthylène engendre 15,708 kg de produits de combustion dont 3,14 kg de CO<sub>2</sub>,
- La combustion d'1 kg de PVC entraîne la formation de 6,491 kg de produits de combustion dont 0,584 kg de HCl et 1,4 kg de CO<sub>2</sub>,
- La combustion d'1 kg de polystyrène entraîne la formation de 14,2 kg de produits de combustion dont 3,38 kg de CO<sub>2</sub>,
- La combustion d'1 kg de polyuréthane entraîne la formation de 3,145 kg de produits de combustion dont 0,34 kg de HCN et 0,83 kg de CO<sub>2</sub>.

On estime que les suies et poussières représentent 0,7% en poids du débit des fumées.  
Le rapport oméga 16 de l'INERIS conseille également d'appliquer un rapport CO/CO<sub>2</sub> = 0,1.

Les données utilisées dans cette modélisation sont majorantes, en effet la littérature et plus particulièrement le SFPE Handbook of Fire Protection Engineering indique que :

- La combustion d'un gramme de polyéthylène engendre 0,024 g de CO et 0,06 g de suie,
- La combustion d'un gramme de cellulose engendre 0,004 g de CO et 0,015 g de suie.

#### 7.1.2.2.4 Etude de dispersion des fumées pour une cellule de stockage

La modélisation est basée sur l'incendie d'une cellule de stockage. De façon majorante, nous basons notre étude sur la plus grande cellule de 8 000 m<sup>2</sup>.

Avec une vitesse de combustion de 0,025 kg/m<sup>2</sup>.s, le débit total des fumées est de 300 kg/s.

On obtient ainsi pour une cellule :

- Polyéthylène : 80 kg/s,
- Cellulose : 70 kg/s,
- PVC: 30 kg/s,
- Polystyrène : 16 kg/s,
- Polyuréthane: 4 kg/s.

Ces vitesses permettent d'établir, sur la base de la stœchiométrie, les débits de fumées et de toxiques :

- Fumées totales : 2 117,03 kg/s
- HCl : 17,52 kg/s
- HCN : 1,36 kg/s
- Suies : 14,82 kg/s
- CO<sub>2</sub> : 464,93 kg/s
- CO : 46,49 kg/s

En nous basant sur une cellule de 8 000 m<sup>2</sup> dans laquelle se développe un incendie dont la vitesse de propagation est égale à 0,025 kg/m<sup>2</sup>.s, on obtient une puissance du foyer égale 5 000 MW.

L'application des corrélations de Rauch et de Moses-Carson à un incendie dont la puissance thermique est égale à 5 000 MW conduit aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H <sub>Rauch</sub> (m)	H <sub>Moses-Carson</sub> (m)	Hauteur du panache (m)	Hauteur de dispersion (m)
2 m/s	782	2 899	1 488	<b>496</b>
3 m/s	521	1 933	992	<b>331</b>
5 m/s	313	1 160	595	<b>198</b>

Nous considérons que la dispersion peut s'opérer à partir du tiers de la hauteur du panache.

Les hauteurs de dispersion obtenues avec la puissance thermique pouvant être attendue lors de l'incendie de la totalité de la surface de la cellule étant très importantes, nous avons choisi, dans une optique de majoration des résultats, de déterminer les hauteurs de dispersions pouvant être attendues lors de la phase de démarrage de l'incendie.

Ainsi pour une surface en feu de 800 m<sup>2</sup> (soit environ 10% de la surface de la plus grande cellule), on obtient une puissance thermique égale à 500 MW.

A partir de cette puissance thermique, les corrélations de Rauch et de Moses-Carson conduisent aux hauteurs de dispersions suivantes :

Vitesse du vent	H <sub>Rauch</sub> (m)	H <sub>Moses-Carson</sub> (m)	Hauteur du panache (m)	Hauteur de dispersion (m)
2 m/s	440	917	599	<b>200</b>
3 m/s	293	611	399	<b>133</b>
5 m/s	176	367	240	<b>80</b>

Ces hauteurs de dispersion sont majorantes pour notre modélisation, sachant que la dilution des polluants dans l'atmosphère augmente avec la hauteur de dispersion.

#### • Résultats

Le tableau ci-dessous rapporte les distances auxquelles pourraient se manifester des impacts significatifs en fonction des différentes conditions météorologiques au moment de l'intensité maximale du sinistre étudié :

	Opacité	CO		CO <sub>2</sub>	HCl		HCN	Fumées incendie	
		SEL	SEI	SEI	SEL	SEI	SEL	SEL	SEI
Combustion d'une cellule de stockage de produits courants									
Seuils en mg/m <sup>3</sup>	79	3 680	920	89 980	358	60	45	21 705	5 568
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<	<	<	<		
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe n°4.

- **Conclusions**

L'étude de dispersion des fumées toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage de produits combustibles courants, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées vont se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.

Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.

Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies vont se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie dans les bâtiments.

#### 7.1.2.2.5 Etude de dispersion des fumées pour une cellule de pneumatiques

- **Nature des marchandises stockées**

Le bâtiment est susceptible d'accueillir un stockage de pneumatiques (classement au titre de la rubrique 2663-2).

L'impact de ce type de stockage est à étudier du point de vue de la dispersion atmosphérique dans le cas de l'incendie d'une cellule.

Les pneumatiques sont stockés dans des palettes métalliques de 3,5 m<sup>3</sup> en moyenne.

De façon à travailler sur une hypothèse maximaliste nous avons considéré le même nombre de palettes que pour des produits courants.

D'après les essais de combustion effectués par le CNPP (Etude prévisionnelle d'un incendie de stockage de caoutchouc, 1992), on sait que :

- En cas d'incendie de pneumatiques les flammes ont une émissivité de l'ordre de 42 kW/m<sup>2</sup>,
- La hauteur de la flamme est de l'ordre de 12 mètres au-dessus du stock,
- La vitesse de combustion de pneumatiques est de l'ordre de 0,034 kg/m<sup>2</sup>.s.

- **Détermination des produits de combustion formés**

Un pneumatique est constitué de caoutchouc vulcanisé et d'une armature métallique en acier. Le caoutchouc est vulcanisé par addition de soufre.

La combustion des pneumatiques génère des éléments toxiques de deux natures :

- des gaz de combustion : CO, CO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub>,
- des produits de pyrolyse, la combustion n'étant jamais totale.

L'étude du CNPP indique la composition des fumées pouvant être attendue en cas d'incendie d'1 kg de pneumatiques.

Cette composition est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Polluants	Valeur attendue, en g par kg de pneumatique brûlé	Pourcentage associé
Suies	134	6,69
CO	65	3,25
CO <sub>2</sub>	1733	86,54
SO <sub>2</sub>	8,8	0,44
NOx	2,5	0,12
Formaldéhydes	0,10	0,005
Imbrûlés	59	2,95
HAP	0,1	0,005
<b>TOTAL</b>	<b>2002,5</b>	<b>100</b>

En nous basant sur une vitesse de combustion de 0,034 kg/m<sup>2</sup>s pour une cellule de 8 000 m<sup>2</sup> environ, nous obtenons un débit de combustion égal à 272 kg/s.

Connaissant la composition attendue des fumées pour un kg de pneumatiques, nous pouvons déterminer les débits maximaux en polluants pouvant être attendus dans le cas de l'incendie d'une cellule de pneumatiques :

Polluants	Débit attendu (en kg/s)
Suies	36,448
CO	17,68
CO <sub>2</sub>	471,37
SO <sub>2</sub>	2,39
NO <sub>2</sub>	0,68
Formol	0,02
Imbrûlés	16,04
HAP	0,02
Fumées	544,7

- **Les seuils de toxicité**

Les critères de toxicité retenus sont les SEI (Seuils des Effets Irréversibles) et SEL (Seuils des effets Létaux), pour un temps d'exposition de 60 minutes, des différents composés dont les valeurs sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

	SEI (mg/m <sup>2</sup> Z2)	Effets	SEL (mg/m <sup>2</sup> Z1)	Effets	Références
CO	920	Céphalées, vertiges	3 680	Risque létal si plus de 60 minutes	Courbes de toxicité aigüe par inhalation DPPR/SEI/BRTICP - juin 1998
CO <sub>2</sub>	89 980	Céphalées, vertiges	-	-	
SO <sub>2</sub>	211	Toux intense, blessure des muqueuses	1 885	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations en situations accidentelles – INERIS

NO <sub>2</sub>	75	Toux intense, blessure des muqueuses	132	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations accidentelles – INERIS
Formol	12	Céphalées, vertiges, toux	31	Risque létal si plus de 60 minutes	Seuils de toxicité en situations accidentelles – INERIS

Concernant l'opacité, on estime qu'une visibilité de 5 m est nécessaire pour un automobiliste, ce qui correspond à une concentration en suies de 79 mg/m<sup>3</sup>.

Concernant la toxicité du mélange, le seuil équivalent a été obtenu à partir de la relation suivante, obtenue dans le rapport oméga 16 de l'INERIS Toxicité et dispersion des fumées d'incendie :

$$\sum_{i=1}^n \frac{(\text{Concentration du polluant } P_i)}{(\text{Seuil du polluant } P_i)} = \frac{1}{\text{Seuil}_{\text{équivalent}}}$$

Ainsi, en utilisant les pourcentages précédents on obtient :

	SEI équivalent (en mg/m <sup>3</sup> ) Z2	SEL équivalent (en mg/m <sup>3</sup> ) Z1	Références
Fumées incendie pneumatiques Seuils équivalents	11 346	31 018	Toxicité et dispersion des fumées d'incendie Phénoménologie et modélisation des effets INERIS, Ω 16

• **Détermination de la hauteur de dispersion**

La hauteur du panache est déterminée à partir des équations de Rauch et de Moses-Carson :

$$H_{\text{Rauch}} = 186 \cdot Q^{0.25} \cdot U^{-1}$$

$$H_{\text{Moses-Carson}} = 82 \cdot Q^{0.5} \cdot U^{-1}$$

$$H_e = 2/3 H_{\text{Rauch}} + 1/3 H_{\text{Moses-Carson}}$$

Avec :

Q : Puissance du foyer en MW

U : Vitesse du vent (m/s)

He: hauteur effective de d'émission des polluants

Les corrélations prévoient que la hauteur du panache est fonction de la puissance thermique du foyer.

On sait que le PCI du caoutchouc est de l'ordre de 30 MJ/kg.

Pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des toxiques dans le cas d'un stockage de pneumatiques, nous retiendrons une valeur moyenne de 30 MJ/kg.

En nous basant sur une cellule de 8 000 m<sup>2</sup> dans laquelle se développe un incendie dont la vitesse de propagation est égale à 0,034 kg/m<sup>2</sup>.s, on obtient une puissance du foyer égale à 8 160 MW.

Afin de réaliser une modélisation majorante, nous recherchons les hauteurs de flammes pour une surface en feu de 800 m<sup>2</sup> (soit 10% de la surface de la plus grande cellule).

Dans ce cas, la puissance thermique de l'incendie en phase de démarrage est égale à 816 MW.  
A partir de cette puissance thermique, les corrélations

Vitesse du vent	H <sub>Rauch</sub> (m)	H <sub>Moses-Carson</sub> (m)	Hauteur du panache (m)	Hauteur de dispersion (m)
2 m/s	497	1 171	722	<b>241</b>
3 m/s	331	781	481	<b>160</b>
5 m/s	199	468	289	<b>96</b>

Ces hauteurs de dispersion sont majorantes pour notre modélisation, sachant que la dilution des polluants dans l'atmosphère augmente avec la hauteur de dispersion.

	Opacité	CO		CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		Formol		Fumées incendie	
Combustion d'une cellule de stockage pneumatiques	Visibilité à 5 m	SEI	SEL	SEI	SEI	SEL	SEI	SEL	SEI	S E L	SEI	SEL
Seuils en mg/m <sup>3</sup>	79	3 680	920	89980	1 885	211	132	75	31	12	31 018	11 346
Cas A – 2 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Cas D – 5 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Cas F – 3 m/s	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<

Les résultats de la modélisation sont joints en annexe n° 4.

• **Conclusions**

L'étude de dispersion des toxiques, sur la base des modèles appliqués, permet de considérer qu'en cas de sinistre généralisé dans l'une ou l'autre des cellules dédiées au stockage de produits combustibles courants, les éléments toxiques susceptibles d'être emportés dans les fumées ont toutes les chances de se disperser sans engendrer de risque significatif aux alentours ni à des distances élevées du site.

Le risque de perte de visibilité sur les axes routiers alentours a été étudié avec l'analyse de la dispersion des suies.

Comme pour les produits toxiques, la modélisation a montré que les suies ont toutes les chances de se disperser sans engendrer de perte de visibilité significative pour les automobilistes aux alentours ni à des distances élevées du site.

Nous avons mis en œuvre des dispositifs de prévention pour limiter la probabilité de développement d'un incendie dans les bâtiments.

**7.1.2.3 Sous-produits de décomposition thermique**

L'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 précise dans son article 1.2.1 que :

*Pour les installations soumises à autorisation, l'étude de dangers, ou sa mise à jour postérieure au 1er janvier 2023, mentionne les types de produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie important, incluant le cas échéant les contributions imputables aux conditions et aux lieux de stockage (contenants et bâtiments, etc.). Ces produits de décomposition sont hiérarchisés en fonction des quantités susceptibles d'être libérées et de leur toxicité y compris environnementale. Des guides méthodologiques professionnels reconnus par le ministre chargé des installations classées peuvent préciser les conditions de mise en œuvre de cette obligation et, le cas échéant, de ses conséquences sur le plan d'opération interne.*

Le présent paragraphe vise à répondre à la prescription de l'article 1.2.1 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 en définissant la liste des produits de décomposition thermique qui seront à rechercher en cas d'incendie dans une des cellules de stockage du site.

#### 7.1.2.3.1 Produits de décomposition à rechercher

Les produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie sur un site de stockage peuvent être extrêmement variables. La situation idéale qui consisterait à définir en fonction des matières et produits stockés une liste prédéfinie des substances à analyser est dans les faits impossible à réaliser. En effet, la variabilité des produits stockés, de même que leur évolution dans le temps ne permettent pas une telle approche puisque la présence simultanée de nombreuses matières susceptibles de générer des produits de décomposition notables en cas d'incendie y est recensée :

- Plastiques sous leurs diverses formes : polychlorure de vinyle (PVC), polyméthacrylate de méthyle (PMMA), polystyrène (PS), polyéthylène (PE), polyuréthane (PU)
- Câbles électriques
- Produits Electroménagers D3E
- Bois
- Produits alimentaires
- Pneumatiques
- Bois (brut ou traités)
- Vêtements
- Meubles
- Papier
- Caoutchouc
- Produits végétaux (graines)
- ...

Ainsi, dans une approche conservatoire, il convient donc de prendre en compte la situation la plus défavorable afin de couvrir l'ensemble des risques potentiellement rencontrés.

Sur la base du document de l'INERIS -200344 - 2079442 - v1.0 « Evaluation de l'impact environnemental des incendies – Eléments relatifs aux émissions » du 06/07/2021, il est donc proposé de retenir de manière systématique les substances ou familles de substances proposées dans la liste suivante :

- Dioxyde de Carbone (CO<sub>2</sub>) et Monoxyde de carbone (CO) = Principaux gaz émis lors de la combustion

- Oxydes d'azote (Nox)
- Hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP)
- Dioxines, furanes et PCB : PolyChloroDibenzoDioxine (PCDD) ou DibenzoFuranes (DF), PolyBromoDibenzoDioxine (PBDD) ou DibenzoFuranes (DF), PolyChloroBiphényles (PCB)
- Particules (PM) ou suies
- Composés Organiques Volatils (COV), et notamment les BTX (Benzène, Toluène et Xylène), et le Formaldéhyde
- Hydrocarbures totaux
- Halogénés = Cyanure d'hydrogène (HCN), Bromure d'hydrogène (HBr), Fluorure d'hydrogène (HF), Chlorure d'hydrogène (HCl)
- Dioxyde de Soufre (SO<sub>2</sub>) issu notamment de la combustion des combustibles fossiles
- Métaux
- Amiante

#### 7.1.2.3.2 Méthodes de prélèvement et d'analyse

La liste proposée est relativement large avec des méthodes de prélèvement-analyses simples pour certains couples substances-matrice (ex : mesure CO, CO<sub>2</sub> dans l'air ambiant), mais plus complexes pour d'autres (ex : mesure de furane dans les dépôts de suies). De plus, en fonction de la phase du sinistre, les prélèvements sont variables. En conséquence, un tableau de synthèse définissant une démarche "type" est proposé ci-dessous afin de préciser les prélèvements à réaliser selon les substances recherchées et la matrice concernée, les méthodes de prélèvement, la temporalité de l'événement et les intervenants potentiels pour les réaliser.

Cette démarche type repose sur la méthodologie suivante :

- 1) Réalisation des mesures atmosphériques simples en début de sinistre et durant la phase active de l'incendie
- 2) Réalisation de prélèvements de surface sur les zones impactées par les produits de décomposition dans un délai entre 2 et 12 h après le début du sinistre, et dont l'objectif est de déterminer la présence ou l'absence de produits de décomposition, avec éventuellement des plages de concentrations le cas échéant. Ces prélèvements seront à réaliser à une distance d'environ 1 à 2 kms sous le vent. Le nombre et la quantité de prélèvements sera dépendant du type de sinistre. Suivant la durée du sinistre (plusieurs jours) ces mesures pourront être renouvelées
- 3) Réalisation de prélèvements pour analyse complète dans un délai maximal de 7 jours après la fin du sinistre reposant sur les décisions de la cellule de crise.

Temporalité de l'événement	Au début du sinistre ou phase active	2 à 12 h (maximum) après le début du sinistre	Dans les 7 jours maximum qui suivent le sinistre et nécessairement après extinction de l'incendie
Produits à rechercher	. Dioxyde de Carbone (CO <sub>2</sub> )	. Hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP)	Sur décision de la cellule de crise (Préfet) et en fonction des



	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Monoxyde de carbone (CO)</li> <li>. Oxydes d'azote (Nox)</li> <li>. Composés Organiques Volatils (COV), et notamment les BTX (Benzène, Toluène et Xylène), et le Formaldéhyde</li> <li>. Dioxyde de Soufre (SO2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Dioxines, furanes et PCB</li> <li>. PolyChloroDibenzoDioxine (PCDD) ou DibenzoFuranes (DF), PolyBromoDibenzoDioxine (PBDD) ou DibenzoFuranes (DF), PolyChloroBiphényles (PCB)</li> <li>. Particules (PM) ou suies</li> <li>. Hydrocarbures totaux</li> <li>. Halogénés = Cyanure d'hydrogène (HCN), Bromure d'hydrogène (HBr), Fluorure d'hydrogène (HF), Chlorure d'hydrogène (HCl)</li> <li>. Métaux</li> <li>. Amiante</li> </ul>	<p>résultats des prélèvements intermédiaires</p>
<b>Matrices</b>	Air	Sol/surfaces	Sol/surfaces, eaux/végétaux
<b>Méthodes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Analyseur de gaz portatif</li> <li>. PID (Déecteur à Photoionisation)</li> <li>. Tube à lecture directe (type Draeger)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lingettes de prélèvements de surface et analyses en laboratoire</li> </ul>	<p>Prélèvements et analyses en laboratoire (cf tableau en annexe 1)</p>
<b>Intervenants potentiels (cf chapitre IV)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Exploitant</li> <li>. Prestataires de l'exploitant (RIPA)</li> <li>. Services de secours</li> <li>. ASQA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Exploitant</li> <li>. Prestataires de l'exploitant (RIPA)</li> <li>. Service de secours (éventuellement ASQA) si convention</li> </ul>	<p>Prestataires de l'exploitant (RIPA)</p>

Le tableau ci-dessous reprend les moyens de prélèvements, de mesures ou d'analyses pour les différents produits de décomposition listés.

Gaz ou espèce recherché	Matrice à investiguer	Impact	Support de prélèvement
CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	Air ambiant	Impact aigüe	Analyseur de terrain
Oxydes d'azote NOx	Air ambiant	Impact aigüe	Analyseur de terrain
Acide cyanhydrique HCN	Air ambiant	Impact aigüe	Analyseur de terrain
Composés organiques volatils COV y compris BTEX (Benzène, Toluène, Ethylène, Xylène)	Air ambiant	Impact environnemental	<p>Analyseur de terrain</p> <p>OU</p> <p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = support d'adsorption</li> <li>• Méthode d'analyse = chromatographie en phase gazeuse et détecteur à ionisation de flamme</li> </ul>

<p>Aldéhydes (Acroléine, formaldéhyde, benzaldéhyde, etc.)</p>	<p>Air ambiant</p>		<p>Analyse en laboratoire :</p> <p>Méthodologie du Laboratoire Central pour doser la présence d'aldéhydes et de cétones dans l'air urbain :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>· Support de prélèvement = tube de silice imprégnée de DNPH</li> <li>· Méthode d'analyse = chromatographie en phase liquide avec détection UV.</li> </ul>
<p>Acides inorganiques (Acide chlorhydrique HCl, Acide bromhydrique HBr, Acide fluorhydrique HF, Acide sulfurique H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, Acide phosphorique H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>), sulfates</p>	<p>Air ambiant</p> <p>Eau (sulfates totaux + acide phosphorique)</p>	<p>Impact aiguë</p>	<p>Analyseur de terrain</p> <p>OU</p> <p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = préfiltre en PVC ou PTFE suivi d'un filtre de quartz imprégné d'une solution de Carbonate de sodium</li> <li>• Méthode d'analyse = chromatographie ionique avec détecteur conductimétrique</li> </ul>

<p>Dioxyde de soufre SO<sub>2</sub></p>	<p>Air ambiant</p>	<p>Impact aigüe</p>	<p>Analyseur de terrain</p> <p>OU</p> <p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = préfiltre en PVC ou PTFE suivi d'un filtre de quartz imprégné d'une solution de Carbonate de sodium</li> <li>• Méthode d'analyse = chromatographie ionique avec détecteur conductimétrique</li> </ul>
<p>PCB-dl/PCB-ndl</p>	<p>Eau Sols et végétaux</p>	<p>Impact environnemental</p>	<p>Mesure des PCB et des dioxines/furanes dans l'air ambiant : doit se faire selon le guide d'application GA X43-551 qui propose une méthode permettant de</p>

<p>Dioxines/furanes chlorés (PCDD/F), dioxines et furanes bromés (PBDD/F), fluorés (PFDD/F)</p>	<p>Air ambiant Eau Sol et végétaux</p>	<p>Impact environnemental</p>	<p>prélever simultanément les PCB, dioxines/furanes et HAP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = filtre plan en matière inerte + résines absorbantes (type XAD2) pour le piégeage de la phase gazeuse</li> <li>• Méthode d'analyse = Chromatographie Gazeuse Haute Résolution couplée à de la Spectrométrie de Masse Haute Résolution (HRGC/HRMS)</li> </ul> <p>Si présence de dioxines/furanes et/ou PCB démontrée dans les prélèvements d'air, il sera alors nécessaire de rechercher ces substances dans les diverses matrices environnementales.</p> <p>Ainsi les dioxines/furanes et PCB pourront également être recherchées dans les sols, les végétaux (légumes céréales), les eaux et le lait de vache ci-nécessaire.</p>
<p>Poussières/métaux (Zn, Ca, Pb, Ar, Cu, etc.)</p>	<p>Eau Sols et végétaux</p>		<p>Appareil de mesure en continu (spectromètre pour aérosols de poussières finies certifié EN16450 pour la mesure simultanée des PM2,5 et PM10).</p> <p>Si présence de poussières de métaux dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.</p>

<p>HAP (naphtalène, fluoranthène, pyrène, etc.)</p>	<p>Eau Sol et végétaux</p>		<p>Mesure des HAP dans l'air ambiant : doit se faire selon le guide d'application GA X43-551 qui propose une méthode permettant de prélever simultanément les PCB, dioxines/furanes et HAP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = filtre plan en matière inerte + résines absorbantes (type XAD2) pour le piégeage de la phase gazeuse</li> <li>• Méthode d'analyse = La chromatographie en phase gazeuse avec détection par spectrométrie de masse (GC/MS) et la chromatographie liquide haute performance avec détection fluorimétrique ou barrettes de diode (HPLC/Fluo ou UV) sont préconisées dans la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645.</li> </ul> <p>Si présence de HAP dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.</p>
<p>Amiante (fibres)</p>	<p>Air ambiant</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = support charbon actif</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode d'analyse = Extraction et analyse chromatographique en phase gazeuse, détecteur à capture d'électrons.</li> </ul>
Sulfures (Sulfure d'hydrogène H <sub>2</sub> S, etc.)	Air ambiant		<p>Analyseur de terrain (analyseur de composés soufrés(H<sub>2</sub>S, mercaptans et soufrés)</p> <p>OU</p> <p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul>
Mercaptans	Air ambiant		<p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = filtre en fibre de verre imprégné d'acétate mercurique</li> <li>• Méthode d'analyse = couplage désorbteur thermique, chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse</li> </ul>

<p>Produits phytosanitaires (non dégradés, pesticides)</p>	<p>Sol et végétaux</p>		<p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = support charbon actif</li> <li>• Méthode d'analyse = Extraction et analyse chromatographique en phase gazeuse, détecteur à capture d'électrons.</li> </ul> <p>Si présence de phytosanitaires dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.</p>
<p>Ammoniac NH<sub>3</sub></p>	<p>Air ambiant Eau Sol et végétaux</p>		<p>Analyseur de terrain</p> <p>OU</p> <p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li> <li>• Support de prélèvement = cartouche absorbante en polypropylène recouverte par une solution d'acide citrique/glycerol.</li> <li>• Méthode d'analyse = chromatographie ionique.</li> </ul> <p>Si présence d'ammoniac dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.</p>



Phtalates (DEHP)	Eau Sols et végétaux	<p>Analyse en laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Matériel de prélèvement : préleveur automatique d'air. La Directive 2004/107/CE, la norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 imposent l'utilisation d'un appareil de prélèvement conforme à la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014).</li></ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Matériel de mesure des retombées atmosphériques type jauge OWEN.</li><li>• Support de prélèvement = support mousse en polyuréthane</li><li>• Méthode d'analyse = Extraction et analyse chromatographique en phase gazeuse, détecteur à capture d'électrons.</li></ul> <p>Si présence de phtalates dans l'air, recherche dans un second temps dans les sols et les végétaux.</p>
------------------	-------------------------	--

### 7.1.2.3.3 Mise en place des prélèvements / Plan de défense incendie

---

L'article 23 de l'arrêté du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts soumis à la rubrique 1510 précise que :

Pour les sites à autorisation, le plan de défense incendie comporte également les dispositions permettant de mener les premiers prélèvements environnementaux, à l'intérieur et à l'extérieur du site, lorsque les conditions d'accès aux milieux le permettent. Il précise :

- les substances recherchées dans les différents milieux et les raisons pour lesquelles ces substances et ces milieux ont été choisis ;
- les équipements de prélèvement à mobiliser, par substance et milieux ;
- les personnels compétents ou organismes habilités à mettre en œuvre ces équipements et à analyser les prélèvements selon des protocoles adaptés aux substances recherchées.

L'exploitant justifie de la disponibilité des personnels ou organismes et des équipements dans des délais adéquats en cas de nécessité. Les équipements peuvent être mutualisés entre plusieurs établissements sous réserve que des conventions le prévoyant explicitement, tenues à disposition de l'inspection des installations classées, soient établies à cet effet et que leur mise en œuvre soit compatible avec les cinétiques de développement des phénomènes dangereux. Dans le cas de prestations externes, les contrats correspondants le prévoyant explicitement sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

Le Plan de Défense incendie du projet SIGMA CERGY-PONTOISE objet du présent dossier comportera :

- o La liste des types de produits de décomposition ou familles de produits de décomposition susceptibles d'être émis en cas d'incendie important listée au paragraphe précédent
- o Pour chaque type ou familles de produits de décomposition et chaque milieu retenus, la description des méthodes de prélèvements et analyses appropriées (tableau pages précédentes);
- o Les procédures de mise en œuvre des premiers prélèvements environnementaux (qui, quoi, quand, comment).

Pour la mise en place des premiers prélèvements, l'exploitant se rapprochera d'un membre du réseau RIPA pour mettre en place un contrat d'astreinte permettant d'assurer la mise en place rapide des moyens de mesures en cas d'incendie sur le site.

Le réseau RIPA (Réseau d'Intervenants en situation Post-Accidentelle) est un réseau de laboratoires d'analyses et des préleveurs créé en 2013 à l'initiative des pouvoirs publics (Circulaire du 20 février 2012 relative à la gestion des impacts environnementaux et sanitaires d'événements d'origine technologique en situation post-accidentelle) pour assurer une couverture du territoire national et permettre la production de prestations de qualité dans les meilleurs délais.

Ce réseau regroupe :

- des organismes accrédités par le COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour le prélèvement, et éventuellement l'analyse, d'au moins une matrice environnementale (air, sols, déchets, eau)

- des organismes accrédités par le COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 pour l'analyse des dioxines/furanes (PCDD/F) et PCB dioxin-like (PCB-DL) dans au moins une matrice environnementale ;
- des organismes certifiés « prestataires de services sites et sols pollués » selon la norme NF X 31-620 pour les études, l'assistance et le contrôle ou l'ingénierie des travaux de réhabilitation ;
- des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA).

A l'heure actuelle, ce réseau rassemble, sur l'ensemble du territoire national, une cinquantaine d'intervenants.

### 7.1.3 Etude des conséquences liées au déversement des eaux d'extinction incendie

#### 7.1.3.1 Besoins en eaux incendie

Les besoins en eaux incendie sont dimensionnés grâce au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020).

Le besoin en eaux d'incendie a été dimensionné séparément pour les deux bâtiments du présent dossier.

- **Bâtiment LOG**

Le dimensionnement en eaux incendie pour le bâtiment LOG est le suivant :

D9 (Bâtiment LOG)			
Description sommaire du risque			
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS	COMMENTAIRES
<b>Hauteur de stockage :</b> - Jusqu'à 3 mètres - Jusqu'à 8 mètres - Jusqu'à 12 mètres - Jusqu'à 30 mètres - Jusqu'à 40 mètres - Au delà de 40 mètres	0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	<b>0,5</b>	La hauteur de stockage sera égale à 14,9 mètres.
<b>Type de construction :</b> - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	-0,1 0 0,1	<b>-0,1</b>	La structure du bâtiment sera R60.
<b>Matériaux aggravants :</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	<b>0,1</b>	Présence de panneaux photovoltaïques en toiture
<b>Types d'interventions internes :</b>			

- Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)	-0,1	<b>-0,1</b>	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance.
- DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance.	-0,1		
- Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,3		
<b>Σ des Coefficients</b>		<b>0,4</b>	
<b>1+ Σ des Coefficients</b>		<b>1,4</b>	
<b>Surface de référence (S en m<sup>2</sup>)</b>		<b>8 033 m<sup>2</sup></b>	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment (m <sup>2</sup> )
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \sum coeff)$ en m <sup>3</sup> /h		<b>675</b>	Le plus grand débit sera pris en compte pour la suite des calculs.
<b>Catégorie de risque :</b> - Risque faible : QRF = Qi x 0,5 - Risque 1 : Q1 = Qi x 1 - Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 - Risque 3 : Q3 = Qi x 2	Risque 2	<b>1 012</b>	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement admise pour ce type de bâtiments
<b>Risque sprinklé :</b> Q2/2		<b>506</b>	Le bâtiment sera sprinklé.
<b>Débit requis (Q en m<sup>3</sup>/h) Arrondi aux 60 m<sup>3</sup> les plus proches</b>		<b>540 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>En application de l'article 13 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017.</b>

Le besoin en défense incendie du projet d'extension a été dimensionné suivant la D9 à 540 m<sup>3</sup>/h soit 1 080 m<sup>3</sup> pendant deux heures.

- **Bâtiment CEM 2**

Le dimensionnement en eaux incendie pour le bâtiment CEM 2 est le suivant :

<b>D9 (Bâtiment CEM 2)</b>			
Description sommaire du risque			
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS	COMMENTAIRES
<b>Hauteur de stockage :</b> - Jusqu'à 3 mètres - Jusqu'à 8 mètres - Jusqu'à 12 mètres - Jusqu'à 30 mètres - Jusqu'à 40 mètres - Au delà de 40 mètres	0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	<b>0,2</b>	La hauteur de stockage sera égale à 9,60 mètres.
<b>Type de construction :</b> - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	-0,1 0 0,1	<b>-0,1</b>	La structure du bâtiment sera R60.

<b>Matériaux aggravants :</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	<b>0,1</b>	Présence de panneaux photovoltaïques en toiture
<b>Types d'interventions internes :</b> - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,1 -0,1 -0,3	<b>-0,1</b>	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance.
<b>Σ des Coefficients</b>		<b>0,1</b>	
<b>1+ Σ des Coefficients</b>		<b>1,1</b>	
<b>Surface de référence (S en m<sup>2</sup>)</b>		<b>9 072 m<sup>2</sup></b>	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment (m <sup>2</sup> )
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times \left(1 + \sum coeff\right)$ en m <sup>3</sup> /h		<b>599</b>	Le plus grand débit sera pris en compte pour la suite des calculs.
<b>Catégorie de risque :</b> - Risque faible : QRF = Qi x 0,5 - Risque 1 : Q1 = Qi x 1 - Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 - Risque 3 : Q3 = Qi x 2	Risque 2	<b>898</b>	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement admise pour ce type de bâtiments
<b>Risque sprinklé :</b> Q2/2		<b>449</b>	Le bâtiment sera sprinklé.
<b>Débit requis (Q en m<sup>3</sup>/h) Arrondi aux 60 m<sup>3</sup> les plus proches</b>		<b>480 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>En application de l'article 13 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017.</b>

Le besoin en défense incendie du projet d'extension a été dimensionné suivant la D9 à 480 m<sup>3</sup>/h soit 960 m<sup>3</sup> pendant deux heures.

### 7.1.3.2 Les moyens d'extinction

#### 7.1.3.2.1 Extincteurs et RIA

Le personnel sera régulièrement formé à l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie (RIA et extincteurs). Des exercices incendie seront organisés annuellement pour les employés du site.

- **Les extincteurs**

Des extincteurs adaptés aux produits stockés seront répartis dans les cellules de stockage à raison d'un appareil pour 200 m<sup>2</sup> de surface.

Ces équipements seront contrôlés annuellement par une société spécialisée.

- **Les RIA**

Des Robinets d'incendie armés seront répartis dans les cellules de stockage de telle sorte que chaque point de l'entrepôt puisse être atteint par deux jets de lance.

Les vérifications périodiques de maintenance seront faites tous les ans et la révision tous les cinq ans.

#### 7.1.3.2.2 Détection et extinction automatique incendie

---

Le bâtiment LOG sera équipé d'un réseau d'extinction automatique d'incendie de type sprinkler.

Le bâtiment Clé-en-Main 2 sera équipé d'un réseau d'extinction automatique d'incendie de type sprinkler.

Le système d'extinction sprinkler sera mutualisé pour le bâtiment LOG et le bâtiment CeM n°2.

Les têtes sprinkler sont thermofusibles, elles s'activent à partir d'une certaine valeur de la température (par exemple 75°C). Elles peuvent donc être assimilées à un détecteur thermostatique.

A la différence d'une détection incendie classique (détecteurs de fumée), le sprinklage présente l'avantage d'intervenir directement sur le feu tout en activant une alarme sur le site (sonore) et un report d'alarme (à la société de télésurveillance).

Pour le site, l'installation comprendra :

- Un local équipé d'une motopompe autonome diesel en charge à démarrage automatique,
- Une cuve d'eau d'un volume de 650 m<sup>3</sup> pour les réseaux « extinction automatique et RIA »,
- Une pompe électrique maintenant l'installation à une pression statique constante de 10 bars environ,
- Une armoire d'alarme avec renvoi en télésurveillance.

*« Le rôle d'une installation de sprinklers est de détecter un foyer d'incendie et de l'éteindre à ses débuts ou au moins de le contenir de façon que l'extinction puisse être menée à bien par des moyens de l'établissement protégé ou par les pompiers » (définition donnée par la règle R1 de l'APSA, compatible avec la norme NF S 61-210).*

Ainsi, une installation fixe d'extinction automatique de type sprinkler, dimensionnée correctement et en état de marche détecte, signale et limite tout départ d'incendie (l'extension du feu est limitée et les alentours sont refroidis ce qui augmente la durée de stabilité des matériaux) et remplit ainsi le rôle d'une installation de détection automatique d'incendie.

L'installation sprinkler sera adaptée aux stockages des liquides inflammables.

#### 7.1.3.2.3 Poteaux incendie

---

Neuf poteaux incendie seront répartis autour du bâtiment de logistique principal de manière à ce que l'accès extérieur de chaque cellule soit à moins de 100 m d'un point d'eau incendie.

Quatre poteaux incendie seront répartis autour du bâtiment Clé-en-Main n°2 de manière à ce que l'accès extérieur de chaque cellule soit à moins de 100 m d'un point d'eau incendie. Les points d'eau incendie seront distants entre eux de 150 m maximum (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins des services d'incendie et de secours).

Cette préconisation sera également respectée pour le bâtiment Clef-en-Mains 2.

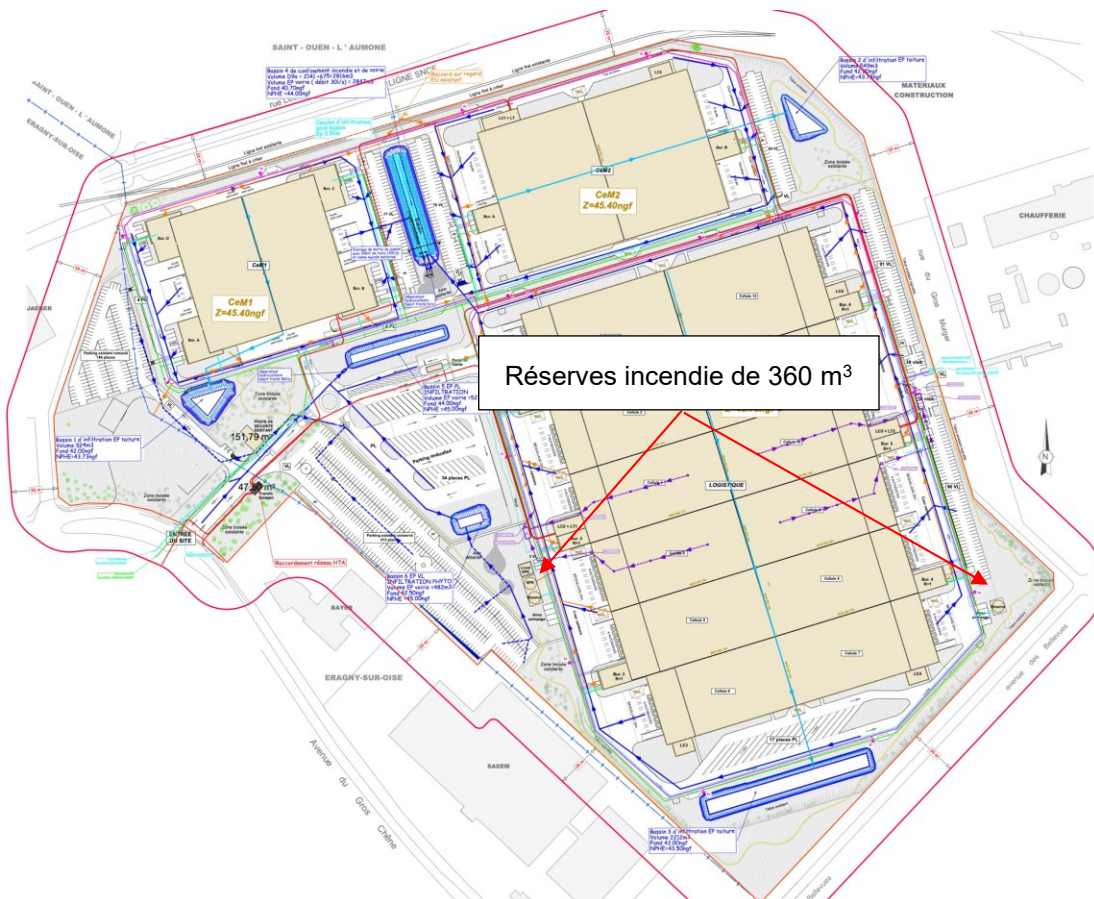
Des essais en simultanés ont été réalisés sur l'ensemble du site, les résultats montrent que le débit simultané du site n'est pas suffisant pour atteindre les 540 m<sup>3</sup>/h pendant deux heures :

Relevés essai en simultané :

N° du poteau	Localisation	Marque	DN	Pression à débit nul (0%) Pression (bar)	Débit maxi relevé (100%)		Débit relevé à la pression de 1 bar	Conformité à débit maxi (100%)
					Débit (m³/h)	Pression (bar)		
779	entrée quai de chargement numéro 1	bayar	DN100 (type B)	6.1	204	1.2	218	oui
778	quai de chargement numéro 20	bayar	DN100 (type B)	5.9	251	0.5	252	oui

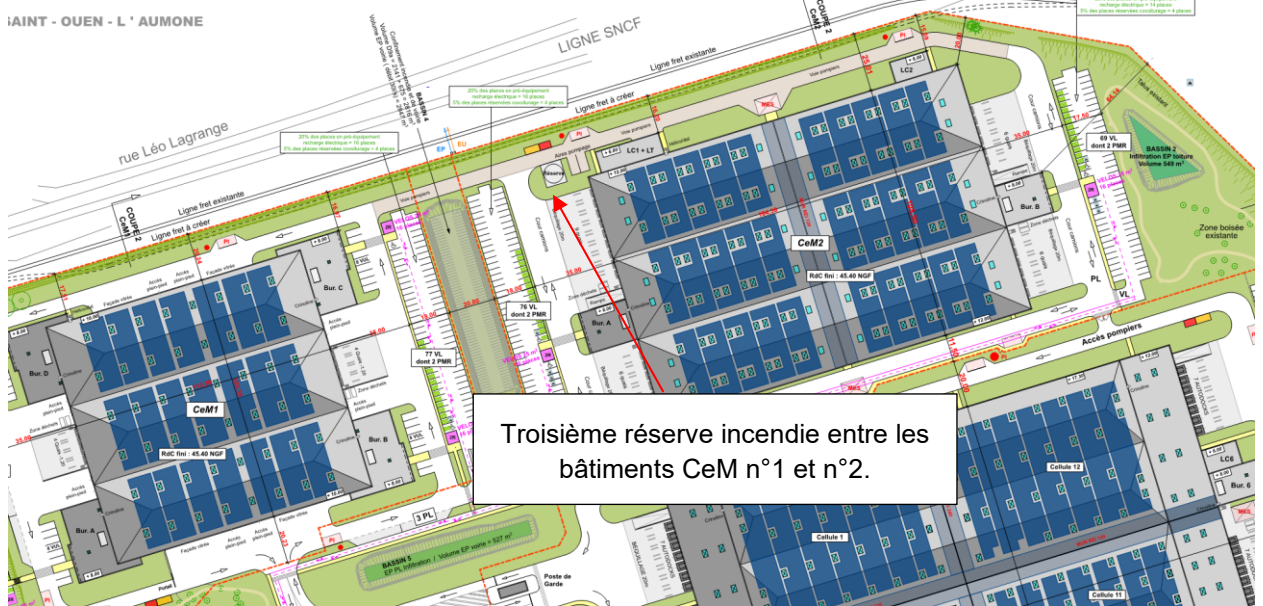
Relevés essai en simultané (société AXIMA le 12/08/2022)

En considérant des marges de sécurité et afin d'avoir au moins 1/3 des besoins en eau disponibles sur le réseau du site, nous avons considéré que le débit disponible sur le site est de 180 m³/h. Deux réserves ont été ajoutées sur le site, le plan des réseaux précise l'emplacement de ces réserves :



Chaque réserve en eau répartie de part et d'autre du bâtiment LOG sera d'un volume de 360 m³. Chaque réserve sera équipée de 4 aires de mise en station des engins (8 m x 4 m) positionnée perpendiculairement à la réserve. Ces deux réserves de 360 m³ ainsi que le débit disponible sur le site permettront d'assurer un besoin en eau de 540 m³/h sur l'ensemble du site.

Suite à un avis du SDIS, une troisième réserve pompier de 360 m<sup>3</sup> a été ajoutée entre les bâtiments CeM n°1 et CeM n°2, en effet, les deux réserves initiales à proximité du bâtiment LOG étaient trop éloignées des deux bâtiments au Nord :



Troisième réserve incendie entre les bâtiments CeM n°1 et n°2.

Cette réserve incendie est visualisable sur le plan masse du projet.

### 7.1.3.3 Les besoins en rétention

Le volume de rétention des eaux d'extinction est calculé selon le guide technique D9A. Le besoin de rétention des eaux d'extinction retenu correspond aux besoins en eau le plus majorant entre les deux bâtiments, ce qui correspond au bâtiment LOG avec un besoin de 540 m<sup>3</sup>/h.

Le dimensionnement en eaux incendie pour le bâtiment LOG est donc le suivant :

D9A (Bâtiment LOG)				
Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	1 080 m <sup>3</sup>	540 m <sup>3</sup> x 2
Moyens de lutte contre l'incendie	Sprinklers	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m <sup>3</sup>	Cuve sprinkler
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 minutes		
	RIA	A négliger		
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage		



	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis		
<b>Volumes d'eau liés aux intempéries</b>		10 L/m <sup>2</sup> de surface de drainage	949 m <sup>3</sup>	S <sub>Bât</sub> = 8 003 m <sup>2</sup> S voiries = 86 905 m <sup>2</sup> Total = 94 908 m <sup>2</sup>
<b>Présence stock de liquides</b>		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m <sup>3</sup>	1 000 m <sup>3</sup> de produits liquides stockés au maximum dans une cellule
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention</b>			<b>2 879 m<sup>3</sup></b>	

La rétention des eaux d'extinction incendie sera assurée dans le bassin d'orage étanche des eaux pluviales de voiries qui accueillera également le surplus de la rétention déportée des liquides inflammables. Ce bassin sera d'un volume minimum de 2 879 m<sup>3</sup>.

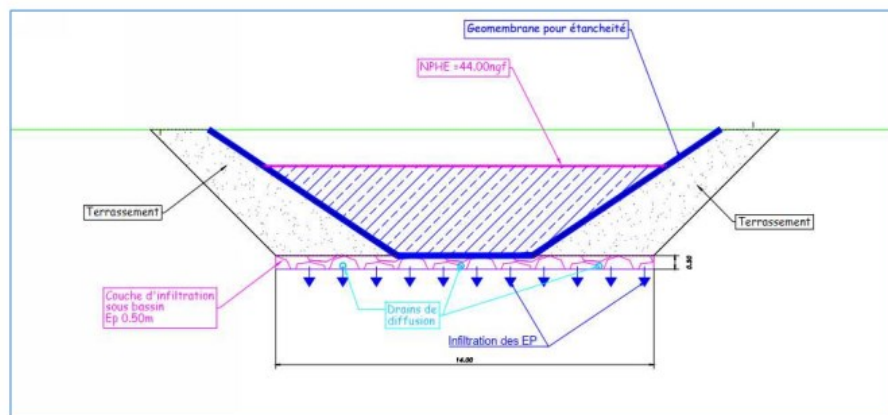
Les eaux d'extinctions vont être acheminées vers le bassin d'orage étanche n°4. La notice VRD disponible en annexe n°1 de l'étude d'impact précise la répartition des bassins de rétentions. L'ensemble des eaux de voiries de l'enceinte ICPE seront gérées par le bassin n°4 localisé entre le bâtiment Clé-en-Main n°1 et le bâtiment Clé-en-Main n°2.

Les eaux pluviales de voiries à l'intérieur de l'enceinte ICPE seront préalablement tamponnées dans le bassin n°4 qui est étanche.

Ce bassin pouvant également accueillir les eaux d'extinction incendie, il sera étanché avec une membrane, afin d'assurer le confinement des eaux en cas de sinistre.

Le regard de vidange du bassin est équipé d'une vanne d'obturation asservie à l'alarme incendie du site. Cet équipement bloque les eaux avant qu'elles ne rejoignent le massif filtrant situé sous la membrane.

Coupe de principe du bassin 4



La rétention étanche se fait dans la partie supérieure, les eaux passent ensuite dans un séparateur d'hydrocarbures SH1, avant de rejoindre un massif filtrant par des drains de diffusion. Le massif filtrant est situé sous la rétention étanche.

En cas de sinistre, les eaux stockées seront analysées. Si elles ne présentent pas de pollution, elles seront rejetées dans le réseau des eaux pluviales, si elles sont polluées, elles seront éliminées comme déchet dangereux par une société spécialisée.

La capacité de rétention est suffisamment dimensionnée pour retenir le volume d'eau d'extinction incendie déterminé avec la méthode D9A ainsi que 100% du volume abrité au sein d'une cellule de liquides inflammables grâce aux deux cuves de rétentions déportées et enterrées dédiées aux produits dangereux.

## **7.2 Evaluation de la gravité des phénomènes étudiés**

### **7.2.1 Incendie d'une cellule de stockage**

#### **7.2.1.1 Incendie d'une cellule de stockage de produits combustibles courants**

En cas d'incendie d'une cellule de produits combustibles courants, le flux thermique de 5 kW/m<sup>2</sup> reste contenu dans les limites de propriété.

Le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> issu de la modélisation d'un incendie dans une cellule de produits classés sous la rubrique 1510 impacte le nord du site sur une surface de 400 m<sup>2</sup>. Ces terrains sont actuellement non aménagés et peu fréquentés, ils correspondent à une ancienne ligne de transport de fret ferroviaire aujourd'hui inutilisée. Conformément à l'article 2 de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> impactant les 400 m<sup>2</sup> de surface n'impacte pas la voie ferrée ouverte au trafic voyageur située au nord du site.

La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains aménagés mais peu fréquentés tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup>, il faut compter 1 personne par tranche de 100 ha. Il est à noter que les flux thermiques de 3 kW/m<sup>2</sup> impactent la ligne de fret

Les 400 m<sup>2</sup> impactés par le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> nous amènent à considérer la présence permanente de 0,004 personne.

La présence humaine exposée à des effets irréversibles étant inférieure à 1 personne, on peut conclure que le phénomène dangereux « Incendie d'une cellule de stockage de produits courants » peut être considéré comme présentant une gravité « **modérée** ».

#### **7.2.1.2 Incendie d'une cellule de stockage de liquides inflammables**

Quelle que soit la cellule de stockage étudiée, les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m<sup>2</sup> ne sortent pas des limites de propriété.

Ce phénomène n'est donc pas à coter.

#### **7.2.1.3 Incendie d'une cellule de stockage d'aérosols**

Quelle que soit la cellule de stockage étudiée, les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m<sup>2</sup> ne sortent pas des limites de propriété.

Ce phénomène n'est donc pas à coter.

---

## **7.2.2 Incendie de trois cellules de stockage**

---

### **7.2.2.1 Incendie de trois cellules de stockage du bâtiment LOG**

En cas d'incendie simultané de trois cellules du bâtiment LOG, les modélisations ont montré que les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m<sup>2</sup> ne sortent pas des limites de propriété.

Ce phénomène n'est donc pas à coter.

---

### **7.2.2.2 Incendie de deux cellules de stockage de produits combustibles courants**

En cas d'incendie simultané de deux cellules du bâtiment CeM n°2, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> impacte environ 400 m<sup>2</sup> de terrain au nord du site. Ces terrains sont actuellement non aménagés et peu fréquentés, ils correspondent à une ancienne ligne de transport de fret ferroviaire aujourd'hui inutilisée. Conformément à l'article 2 de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 relatif aux prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts, le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> impactant les 400 m<sup>2</sup> de surface n'impacte pas la voie ferrée ouverte au trafic voyageur située au nord du site.

La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2013 indique que pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) tels que ceux impactés par le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> côté nord, il faut compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Les 400 m<sup>2</sup> impactés par le flux thermique de 3 kW/m<sup>2</sup> nous amènent à considérer la présence permanente 0,004 personne.

---

## **7.2.3 Incendie de trois cellules de stockage de produits aérosols**

En cas d'incendie simultané de trois cellules de stockage d'aérosols, les modélisations ont montré que les flux thermiques de 3, 5 et 8 kW/m<sup>2</sup> ne sortent pas des limites de propriété.

Ce phénomène n'est donc pas à coter.

### 7.3 Evaluation de la probabilité des phénomènes étudiés

L'évaluation de la probabilité d'occurrence des phénomènes étudiés tient compte des Mesures de Maitrises de Risques (MMR) mises en place.

Une MMR est constituée d'un ensemble d'éléments techniques nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité apte à :

- prévenir ou limiter l'occurrence de l'événement redouté,
- diminuer les conséquences de l'événement redouté,
- contrôler une situation dégradée en s'opposant à l'enchaînement de la séquence accidentelle.

Les fonctions de sécurité peuvent être assurées par :

- des barrières techniques de sécurité,
- des barrières humaines (barrières organisationnelles),
- la combinaison de barrières techniques et organisationnelles (ex : utilisation d'un extincteur).

Une même fonction de sécurité peut être assurée par plusieurs barrières de sécurité. Un dispositif de sécurité peut être :

- passif, s'il ne met en jeu aucun système mécanique pour remplir sa fonction et ne nécessite ni action humaine, ni action d'une mesure technique, ni source d'énergie externe pour remplir sa fonction. Exemple : cuvette de rétention, mur coupe-feu...
- actif, s'il met en jeu des dispositifs mécaniques pour remplir sa fonction. Exemple : soupape de sécurité, clapet anti-retour...

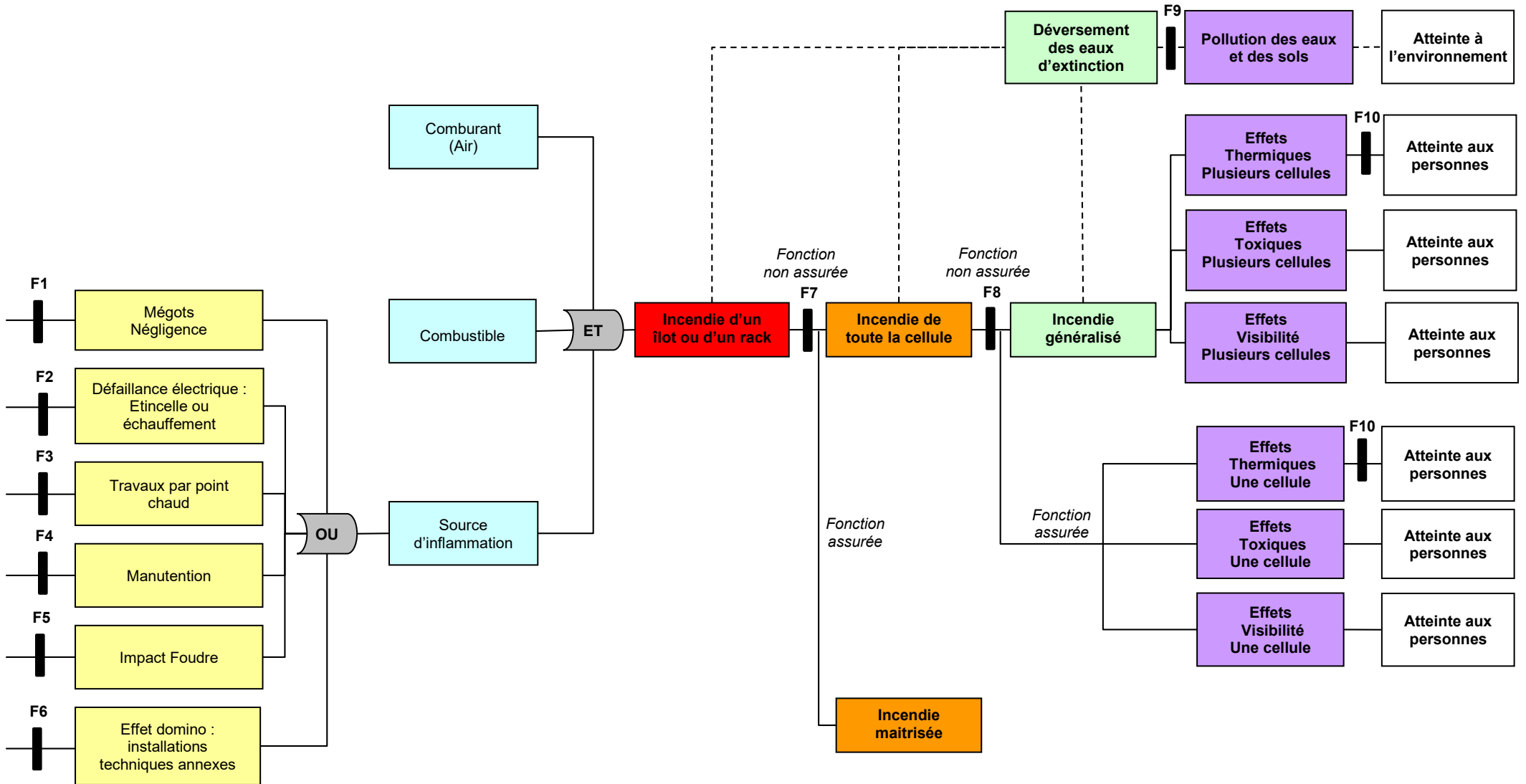
La méthode des nœuds papillons qui fusionne l'arbre des causes et l'arbre des événements autour d'un événement redouté central permet de visualiser les barrières de sécurité.

---

#### 7.3.1 Incendie d'une cellule de stockage

Le nœud papillon en page suivante permet de visualiser les fonctions de sécurité dans le cas de l'incendie d'une cellule de stockage.

**Noeud papillon du phénomène dangereux : Incendie d'une cellule de stockage**



### 7.3.1.1 Probabilité de l'incendie d'un îlot de stockage

En se basant sur le programme INERIS *EAT-DRA-34 opération j-Intégration de l'analyse de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques*, on peut constater que tous les éléments initiateurs présentent une probabilité d'occurrence comprise entre  $10^{-2}$  et  $10^{-3}$ . Aussi, l'événement « incendie d'un îlot de stockage » a été coté avec une valeur médiane de  $5.10^{-3}$  (classe de probabilité B).

- Si la fonction de sécurité est assurée, l'incendie est éteint dans les toutes premières minutes de son développement. La seule conséquence possible est la production d'eaux d'extinction susceptibles de polluer l'eau ou les sols
- Si la fonction de sécurité n'est pas assurée, l'incendie va se développer pour s'étendre en moins d'une heure à la cellule.

### 7.3.1.2 Les mesures de maîtrise des risques

Chaque MMR est associée à un niveau de confiance qui est défini en fonction de sa probabilité de défaillance : niveau 1 et niveau 2.

Les niveaux déterminés sont ensuite utilisés pour abaisser la probabilité du phénomène dangereux étudié : une MMR de niveau 1 diminue la probabilité d'un pas d'échelle alors qu'une MMR de niveau 2 va la diminuer de deux pas d'échelle.

#### 7.3.1.2.1 Les éléments de prévention

- ✓ F1, F2, F3, F4, F5 et F6 : Eviter les sources d'inflammation

Les sources d'inflammation peuvent provenir de :

- Malveillance ou négligence humaine,
- Dysfonctionnement des appareils électriques,
- Echauffements lors de travaux par point chaud,
- Accident lors de la manutention,
- Impact foudre,
- Effets dominos.

Les éléments suivants permettront d'éviter un départ de feu.

Fonctions de sécurité	Eléments de prévention
F1 : Eviter l'inflammation par une cigarette	Interdiction de fumer dans les locaux Consignes Affichages
F2 : Eviter les dysfonctionnements d'appareils électriques	Entretien et maintenance Contrôle périodique
F3 : Eviter les échauffements lors de travaux par point chaud	Consignes Permis feu et permis d'intervention
F4 : Prévenir l'inflammation engendrée par la manutention	Entretien et maintenance Formation des caristes
F5 : Protéger contre la foudre	Protection foudre du bâtiment (paratonnerre, mise à la terre, etc)
F6 : Prévenir les effets dominos	Isolement des locaux techniques des zones de stockage

#### 7.3.1.2.2 Les éléments de protection contre l'incendie et ses effets

Les mesures de maîtrise des risques (MMR) retenues sont :

✓ F7 : Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack

En dehors de l'intervention humaine (utilisation des RIA ou d'extincteurs) qui ne sont pas pris en compte, cette fonction est assurée par l'installation sprinkler :

Eléments techniques de sécurité		Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Système sprinkler	Têtes	Rapide	1	Automatique Dépend de DI, électricité, batteries, gasoil, eau	Test hebdomadaire de fonctionnement	Moteur de secours Démarrage diesel + batteries si coupure électrique Report d'alarme (fuite, défaut...) en télésurveillance pour intervention	Arrêt de travaux par point chaud – Gardiennage sur site + consignes particulières de vigilance et mise en place d'extincteurs supplémentaires  Détection incendie + extincteurs et RIA
	Motopompes						
	Réserve d'eau						

Cette fonction de sécurité est essentiellement basée sur l'efficacité du sprinkler. Dans chaque cellule, on compte entre 500 et 800 têtes de sprinkler. Or, sur une période de 25 ans en Europe, on constate que sur 7 651 incendies, 73% sont maîtrisés avec 5 têtes de sprinkler ou moins, 95% avec 30 têtes ou moins.

En France, 50% des sinistres ont été maîtrisés avec une tête, 85% avec 5 têtes ou moins, 97% avec 30 têtes ou moins.

Aussi, nous pouvons considérer un niveau de confiance 1 pour cette mesure de maîtrise des risques (fonctionne correctement dans 90 % des cas), sachant que l'on est plus proche d'un niveau de confiance 2 (fonctionnement dans 99% des cas).

**On considère que le système d'extinction est efficace à 90 % des cas. Le niveau de confiance est donc de 1.**

✓ F8 : Contenir l'incendie

Cette fonction est assurée d'une part par des dispositifs passifs (murs REI), d'autre part par des éléments actifs (désenfumage, portes EI).

Eléments techniques de sécurité		Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Compartimentage	Portes coupe-feu	Rapide	1	Automatique Dépend de capteurs au niveau des portes, électricité	Vérification trimestrielle interne Vérification annuelle	Fermeture manuelle La porte se ferme par manque d'utilité	Action de vérification de fermeture effective via serre file en heure ouvrée et astreinte durant les périodes de fermeture
	Murs coupe-feu	Immédiat	1	Automatique	Contrôle visuel de l'intégrité des murs	/	Mortier ou autre produit intumescent prêt à l'emploi sur site

**On considère que le niveau de confiance retenu pour cette MMR est de 1.**

✓ F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols

Cette fonction est assurée par la présence de capacités de rétention suffisantes (éléments passifs) et par le déclenchement des vannes d'isolement (élément actif).

Eléments techniques de sécurité	Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Rétention des eaux d'extinction incendie	/	1	/	Contrôle visuel de l'intégrité et de l'étanchéité du bassin de rétention Vérification périodique		
Vanne d'isolement automatique sur le réseau des eaux pluviales	Rapide	1	Automatique Dépend du déclenchement sprinkler	Test de bon fonctionnement Vérification périodique	Fermeture manuelle	Consignes particulières de vigilance

**On considère que le niveau de confiance retenu pour cette MMR est de 1.**

✓ F10 : Atténuer les effets thermiques

Cette fonction est assurée par les murs coupe-feu et les écrans thermiques.

Eléments techniques de sécurité	Temps de réponse	Niveau de confiance	Mode de déclenchement	Vérification périodique	Tolérance à la première défaillance	Gestion en mode dégradé
Ecrans thermiques	Immédiat	1	Automatique	Contrôle visuel de l'intégrité des murs	/	Mortier ou autre produit intumescent prêt à l'emploi sur site

**On considère que le niveau de confiance retenu pour cette MMR est de 1.**



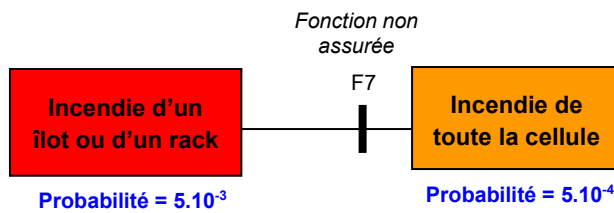
La synthèse des dispositifs de sécurité mis en place sur le site en fonction des fonctions de sécurité est présentée ci-dessous.

<b>Fonctions de sécurité</b>
F1 : Eviter l'inflammation par une cigarette
F2 : Eviter les dysfonctionnements d'appareils électriques
F3 : Eviter les échauffements lors de travaux par point chaud
F4 : Prévenir l'inflammation engendrée par la manutention
F5 : Protéger contre la foudre
F6 : Eviter les effets domino
F7 : Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack
F8 : Contenir l'incendie dans la cellule
F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols
F10 : Atténuer les effets thermiques

<b>Dispositifs de sécurité par fonction</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>	<b>F6</b>	<b>F7</b>	<b>F8</b>	<b>F9</b>	<b>F10</b>
Hauteur de stockage adaptée							x			
Interdiction de fumer	x									
Matériel électrique conforme et entretenu		x			x					
Interrupteur coupure énergie		x								
Permis intervention			x							
Permis feu			x							
Chariots entretenus et formation des caristes				x						
Protection foudre					x					
Nettoyage régulier des abords du site						x				
Eloignement par rapport aux activités extérieures						x				
Conformité aux arrêtés de prescriptions générales						x				
Ecrans thermiques (murs)						x				x
Intervention du personnel avec extincteur							x			
Intervention du personnel avec RIA							x			
Système de désenfumage							x	x		
Eloignement des racks entre eux							x			
Extinction automatique faisant office de détection							x			
Intervention du personnel avec RIA/extincteurs sur les quais							x			
Compartmentage (murs et PCF 2 h)								x		
Collecte et rétention des eaux incendie									x	
Résistance mécanique des murs des cellules								x		

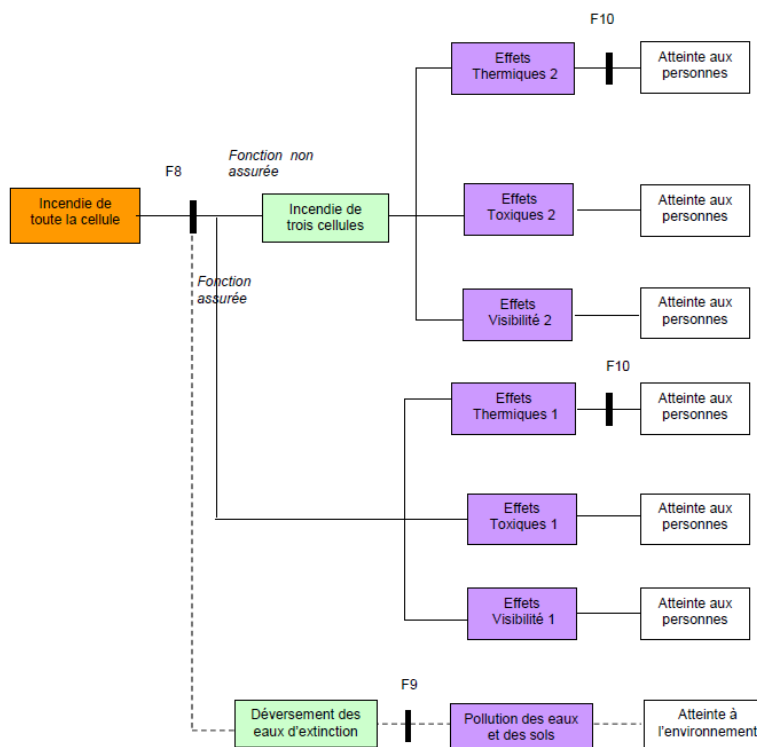
### 7.3.1.3 Evaluation de la probabilité décotée de l'incendie d'une cellule de stockage

Au vue des MMR retenues et de leur niveau de confiance, la probabilité d'incendie d'une cellule de stockage peut être décotée de 10.



Ainsi, l'événement redouté est coté comme **événement improbable (C)**.

### 7.3.2 Propagation de l'incendie à trois cellules



F8 : Contenir l'incendie dans la cellule  
F9 : Eviter la pollution des eaux et des sols  
F10 : Atténuer les effets thermiques

A ce stade, le système de sprinklage a été défaillant et l'incendie s'est propagé à la cellule. Cet événement est déjà coté avec une probabilité C « événement improbable ».

- Si la fonction de sécurité est assurée, l'incendie est contenu dans la cellule jusqu'à son extinction. Cet incendie génère des effets thermiques, toxiques et sur la visibilité.
- Si la fonction de sécurité n'est pas assurée, l'incendie va se propager aux cellules adjacentes ce qui entraînera des effets thermiques, toxiques et sur la visibilité plus importants.

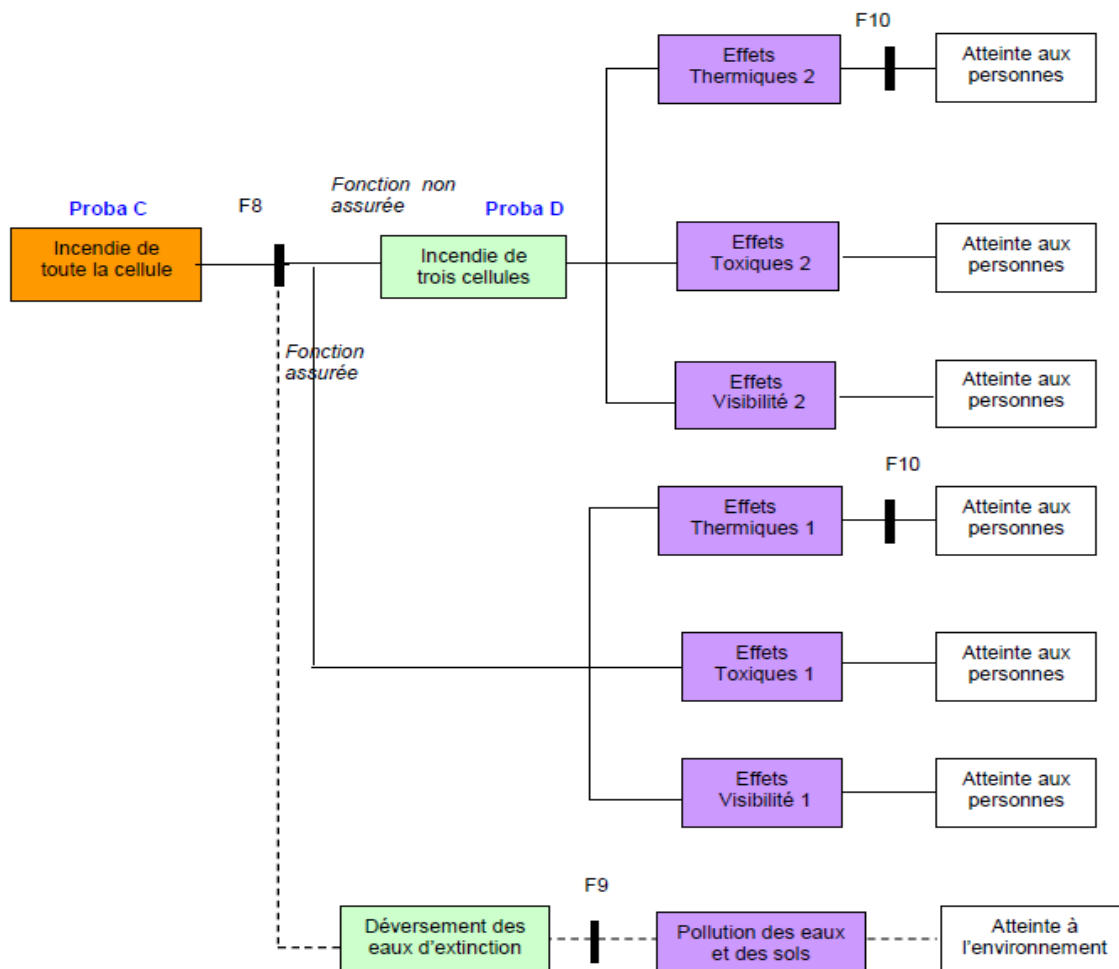
La fonction de sécurité est essentiellement assurée par la tenue au feu des murs et des portes. Nous avons vu dans le chapitre sur la cinétique que le temps de fermeture des portes est en adéquation avec la cinétique de l'incendie (délai de 30 s à la détection des fumées). De plus, la durée de tenue au feu des murs est d'au moins 2 heures.

Leur action sera facilitée par le système de désenfumage mis en place (réduction de la température et du flux de chaleur, augmentation de la visibilité).

Les exutoires doivent s'ouvrir automatiquement par la fonte d'un fusible (calibrage aux environs de 100°C). En cas d'échec, leur ouverture peut être commandée manuellement.

Les sapeurs-pompiers disposent de moyens adaptés au risque. L'alimentation des poteaux incendie sera garantie pendant au moins 2 heures.

L'ensemble de ces mesures permet d'estimer le niveau de confiance de la fonction à 1 et de décaler d'un facteur 10 la probabilité d'occurrence de l'incendie simultané de trois cellules de stockage.



La MMR valorisable pour cette fonction est la suivante :

- MMR : compartimentage (murs coupe-feu, portes coupe-feu, bandes incombustibles)

### 7.3.3 Conclusion sur l'acceptabilité du risque

A l'issue de l'analyse, chaque scénario identifié est positionné sur la matrice Probabilité x Gravité ci-dessous :

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque (note 1)	PROBABILITE (sens croissant de E vers A)				
	Evénement possible mais extrêmement peu probable E	Evénement très improbable D	Evénement improbable C	Evènement probable B	Evénement courant A
Désastreux 5					
Catastrophique 4					
Important 3					
Sérieux 2					
Modéré 1		Incendie de deux cellules de stockage de produits courants	Incendie d'une cellule de stockage		

La cotation nous montre que tous les évènements redoutés restent à un niveau acceptable. Toutes les mesures ont été prises pour obtenir un niveau de risque aussi bas que possible au regard des enjeux du site.

## 7.4 Evaluation de la cinétique des phénomènes dangereux

### 7.4.1 Cinétique générale de l'incendie

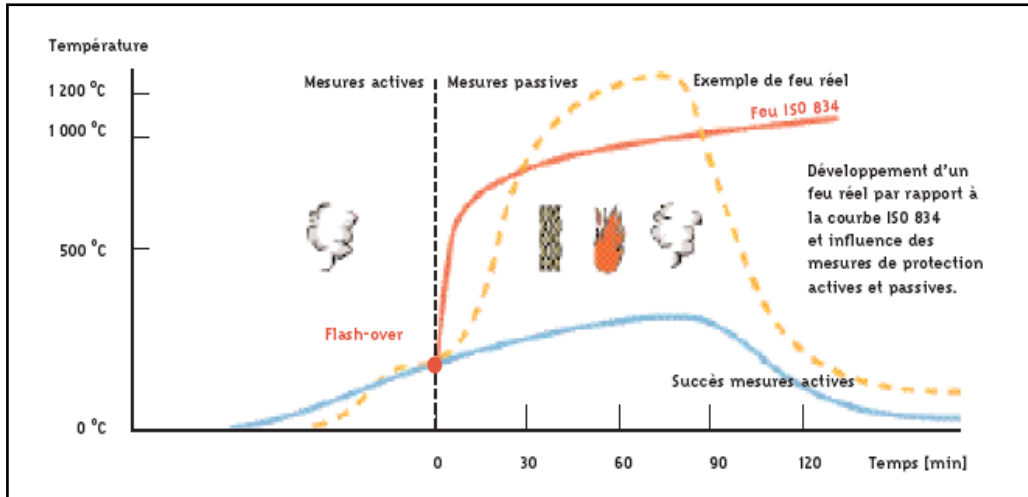
Ce chapitre est destiné à étudier l'adéquation des mesures de maîtrise des risques des fonctions de sécurité avec le déroulement prévisible d'un incendie.

Les produits étant conditionnés en colis fermés, le feu se propage dans un premier temps de façon relativement lente par contact et convection naturelle le long d'une palette.

Ensuite, la propagation du feu s'accélère lorsque le feu passe d'une palette à l'autre, favorisée par l'espacement entre les palettes et la convection qui échauffe préalablement les cartons. L'inflammation des faces externes atteint ensuite les produits conditionnés. On peut obtenir alors une propagation rapide du feu à tous les racks.

La variation de température avec le temps lors d'un incendie est modélisée par la courbe ISO ci-dessous.

Après 15 minutes, la température est de 745°C et augmente de 100°C à chaque fois que l'on double le temps.



Dans le cas d'un incendie d'entrepôt, on sait que la vitesse de propagation (différente de la vitesse de combustion) est telle que dans la majorité des cas, l'embrasement généralisé à la totalité de la surface est atteint en moins d'une heure après l'allumage. La rapidité d'intervention est donc capitale.

- **Phase de démarrage du feu, puis déclenchement**

La rapidité est fonction du combustible, de sa forme, de la ventilation et du type de source d'allumage.

Durant la phase de feu couvant, la température est localisée au point d'ignition. Les premiers gaz et la fumée apparaissent. Dans le local, la température varie d'un point à un autre.

Ensuite, le foyer devient vif mais reste encore localisé. Le rayonnement ou le contact des flammes atteint les matières proches ; les gaz chauds se dégagent et emplissent le volume.

Dans les premières minutes, avant le flash over, les dispositifs de sécurité correspondant à la fonction « Eviter la propagation de l'incendie à la cellule et éteindre l'îlot/rack » sont le système d'extinction automatique et l'intervention du personnel avec extincteur ou RIA.

- **Le système de détection et d'extinction automatique**

Les sprinklers de type ESFR (Early Supression Fast Response) servent réellement à éteindre l'incendie. Ils lâchent un plus grand volume d'eau avec une plus grande puissance, directement dans et sur la colonne de feu. Le déflecteur de l'ESFR crée un large champ d'arrosage ; de ce fait un incendie entre les sprinklers peut être maîtrisé. Entre temps, l'orifice d'arrosage maintient sa grande force vers le bas pour atteindre et éteindre le foyer qui se trouve directement dessous.

Les têtes sont généralement calibrées pour déclencher vers 68°C. Ainsi, la tête déclenche moins de 50 secondes après le début de l'inflammation, ce qui permet une extinction quasi immédiate du départ de feu.

Pour un sprinkler de type ESFR, 12 têtes à fort débit peuvent être alimentées durant 60 minutes. L'ensemble du système est dimensionné pour fonctionner pendant au moins 2 heures.

Sur une période de 25 ans en Europe, on constate que sur 7 651 incendies, 73% sont maîtrisés avec 5 têtes de sprinkler ou moins, 95% avec 30 têtes ou moins.

En France, 50% des sinistres ont été maîtrisés avec une tête, 85% avec 5 têtes ou moins, 97% avec 30 têtes ou moins.

➤ L'intervention humaine avec extincteurs et RIA

Le délai de mise en œuvre dépend de la formation du personnel à ce genre de manœuvres.

Un extincteur classique a une durée d'action de 15 à 30 s. En règle générale, un départ de feu avec extincteur à proximité peut être maîtrisé en 10 à 20 s.

Type d'extincteur	Durée d'utilisation	Distance d'attaque
Eau pulvérisée 6 litres	40 s	3 mètres
Eau pulvérisée + additifs 6 litres	40 s	3 à 4 mètres
Poudre 6 kg	16 s	4 à 5 mètres
CO <sub>2</sub> 2 kg	7 s	1 mètre

Les RIA sont un complément à l'intervention avec extincteur. Leur temps de mise en œuvre est plus long mais leur durée d'utilisation est par contre de plusieurs heures (contre quelques secondes pour les extincteurs).

Au-delà des premières minutes, le feu est trop développé pour que le personnel de l'établissement intervienne.

- **Embrasement général**

Les gaz chauds accumulés portent les combustibles présents à leur température d'inflammation et l'ensemble du volume s'embrase brutalement (flash over). L'incendie atteint son point maximal. La présence de gaz inflammables peut également provoquer des déflagrations plus ou moins violentes. La température dans le local en feu augmente, les couches supérieures de gaz s'enflamment, le front des flammes qui se propage le long du plafond est le roll over, il précède, aux environs de 500°C un embrasement spontané. Le feu se développe totalement.

Les dispositifs de sécurité pour la fonction « Contenir l'incendie dans la cellule » sont le compartimentage coupe-feu 2 h ou 4 h, le système de désenfumage et l'intervention des services de secours.

➤ Compartimentage coupe-feu 2 h ou 4 h.

La tenue au feu des éléments de toiture étant de l'ordre d'une demi-heure, la couverture va rapidement tomber. La chute de la toiture gêne la progression de l'incendie et abaisse son intensité en entravant l'arrivée d'air dans les foyers de combustion.

Une analyse du TNO (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO), en français : Organisation néerlandaise pour la recherche scientifique appliquée) sur un dossier entrepôt indiquait que « même dans le cas d'un incendie d'une durée supérieure à 2 h, la chute de la toiture réduit l'intensité du feu par rapport à un incendie dans un compartiment fermé qui est simulé par la courbe ISO. Il est donc probable que le mur séparatif reste debout pendant beaucoup plus de 2 h ».

En effet, un mur coupe-feu est un mur qui remplit ses fonctions pendant au moins le temps prescrit quand il est exposé aux conditions d'un feu dit standard, c'est-à-dire un feu dont la température suit la courbe ISO 834. Or les modélisations ont montré que le développement d'un feu réel n'est jamais identique à celui de l'incendie conventionnel défini par la courbe ISO 834 où la température augmente indéfiniment dans le temps.

Les portes sont également coupe-feu de degré 2 h ou doublées pour assurer une résistance coupe-feu de degré 4 h et asservies au déclenchement du sprinkler.

Selon les normes NFS 61-937 -1,2 et 3, le temps de fermeture de ces portes est de 30 secondes environ, délai permettant une fermeture des portes avant que le feu ne puisse se propager à la cellule adjacente.

➤ Le système de désenfumage

De par sa nature confinée, un entrepôt est sujet à des problèmes importants de visibilité lors d'un incendie.

Le désenfumage permet d'améliorer la visibilité, de réduire la concentration en gaz toxiques, de réduire la température et le flux de chaleur, de conserver un taux d'oxygène acceptable dans la cellule.

Les cantonnements qui s'opposent à l'écoulement latéral des fumées permettent une meilleure efficacité des exutoires.

Selon la norme NF EN 1201-2 et la règle R17 de l'APCAD, le temps d'ouverture des exutoires est d'environ 60 secondes. Le fusible est calibré pour que l'ouverture ne se produise qu'après le fonctionnement du sprinkler.

En cas de non-déclenchement des exutoires, les commandes manuelles permettent d'assurer leur ouverture.

➤ L'intervention des Services de Secours

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours est susceptible de mettre en œuvre des moyens provenant du ou des départements voisins.

---

#### **7.4.2 Conclusion**

Dans la mesure où les équipements sont entretenus régulièrement, les mesures de maîtrise des risques permettant d'éviter la propagation du feu sur un rack à la cellule sont en adéquation avec la cinétique d'un incendie et permettent d'éteindre le feu avant son développement.

En cas de non-fonctionnement du sprinklage, la structure des cellules est faite pour que les murs tiennent au moins 2 heures ou 4 heures au feu.

## 8 SYNTHÈSE DES MESURES PRISES POUR MAÎTRISER LES RISQUES SUR LE SITE

### 8.1 Les dispositions constructives

- **Le désenfumage associé au cantonnement**

Le désenfumage du bâtiment LOG et du Clé-en-Main n°2 sera assuré par des exutoires de fumée dont la surface utile ne sera pas inférieure à 2% de la superficie de chaque canton de désenfumage.

L'ouverture des exutoires de désenfumage sera assurée par une commande automatique à CO2 et manuelle placée à proximité des issues de secours. Les commandes seront regroupées par canton. Les exutoires seront implantés à plus de 7 m des murs coupe-feu séparant les cellules.

Les cellules seront divisées en cantons de désenfumage d'une surface inférieure à 1 650 m<sup>2</sup> et d'une longueur inférieure à 60 m. Ces cantons seront mis en place au moyen d'écrans de cantonnement de 1 m.

- **Le compartimentage par des murs et portes coupe-feu**

- Bâtiment LOG :

Le bâtiment sera divisé en seize cellules de stockage :

Cellule 1 =	8 033,00 m <sup>2</sup>
Cellule 2	= 5 997,00 m <sup>2</sup>
Cellule 3	= 4 198,00 m <sup>2</sup>
Cellule 3a =	1 799,00 m <sup>2</sup>
Cellule 4	= 4 198,00 m <sup>2</sup>
Cellule 4a	= 1 799,00 m <sup>2</sup>
Cellule 5	= 5 997,00 m <sup>2</sup>
Cellule 6	= 5 447,00 m <sup>2</sup>
Cellule 7	= 6 033,00 m <sup>2</sup>
Cellule 8	= 5 997,00 m <sup>2</sup>
Cellule 9	= 4 198,00 m <sup>2</sup>
Cellule 9a	= 1 799,00 m <sup>2</sup>
Cellule 10	= 4 198,00 m <sup>2</sup>
Cellule 10a	= 1 799,00 m <sup>2</sup>
Cellule 11	= 5 997,00 m <sup>2</sup>
Cellule 12	= 8 033,00 m <sup>2</sup>

Au total, la surface d'entreposage sera de 75 522,00 m<sup>2</sup>.

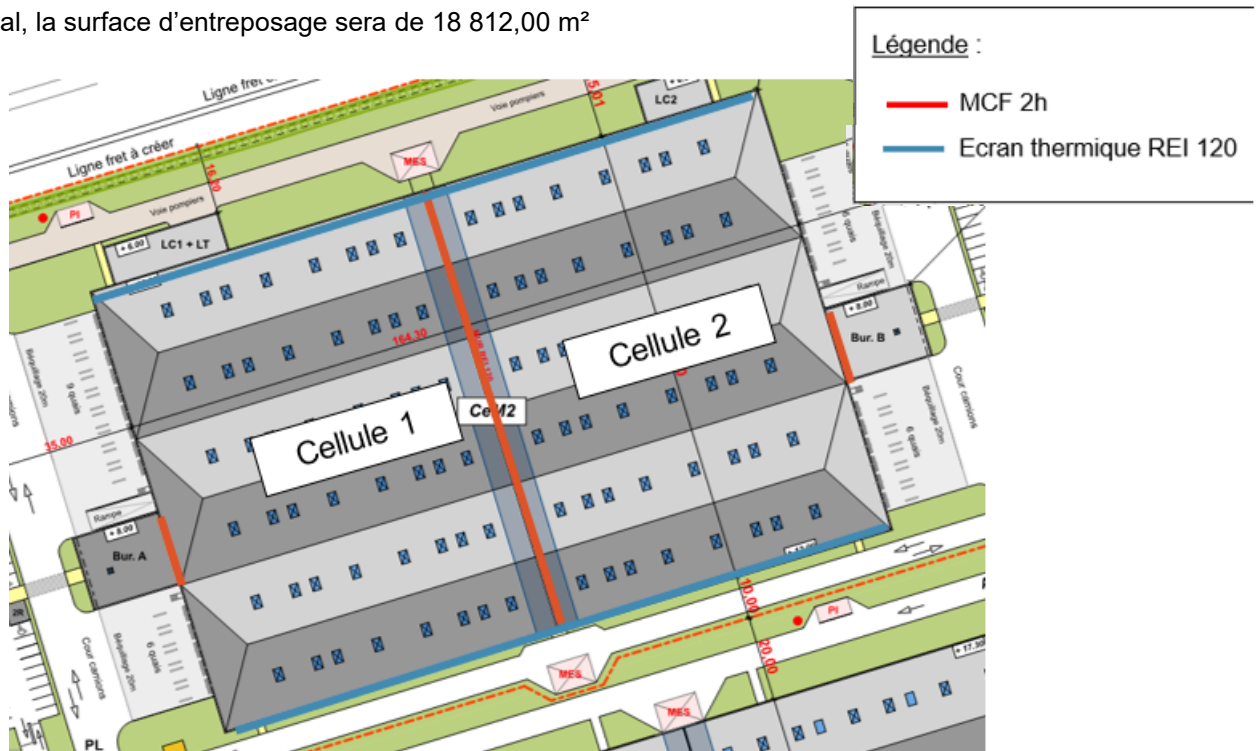




**- Bâtiment Clé-en-Main n°2 :**

- Cellule 1 = 8 906,00 m<sup>2</sup>
- Cellule 2 = 8 906,00 m<sup>2</sup>

Au total, la surface d'entreposage sera de 18 812,00 m<sup>2</sup>



➤ **La structure**

La structure des deux bâtiments assurera une stabilité au feu de 1 h (R60).

➤ **La couverture**

La couverture des deux bâtiments sera réalisée à partir de bacs en acier galvanisé avec isolation en panneaux laine de roche et étanchéité multicouche. L'ensemble de la toiture satisfera au classement au feu BroofT3.

La toiture sera recouverte d'une bande de protection sur une largeur de 5 m de part et d'autre des dépassements des murs coupe-feu séparatifs.

➤ **Les murs coupe-feu**

Pour le bâtiment LOG, les cellules seront séparées entre elles alternativement par des murs coupe-feu de degré 2 h (REI 120) et coupe-feu degré 4h (REI 240). Les deux cellules du bâtiment Clé-en-Main n°2 seront séparées par un mur coupe-feu de degré 2 h (REI 120).

Les murs séparatifs dépasseront d'un mètre en toiture et seront prolongés latéralement aux murs extérieurs sur une largeur de 1 m dans la continuité de la paroi. Ce compartimentage permet d'éviter une propagation de l'incendie d'une cellule vers la cellule voisine.

Une signalisation du degré coupe-feu de ces murs sera indiquée en façade.

➤ **Les portes coupe-feu**

Chaque ouverture dans un mur REI 120 sera équipée d'une porte EI 120.

Chaque ouverture dans un mur REI 240 sera équipée d'une double porte EI 120 permettant de restituer le degré coupe-feu 4 h.

Les portes coupe-feu coulissantes de degré 2 h (EI 120) ou 2 x 2 h seront asservies au sprinkler, assurant ainsi leur fermeture automatique en cas d'incendie. Les portes « piétons » seront équipées de ferme-portes.

• **La protection contre la foudre**

Les deux bâtiments seront équipés d'une installation de protection contre les effets directs et indirects de la foudre. Cette installation sera conforme aux normes en vigueur et régulièrement contrôlée par une société agréée.

Une protection contre les effets directs de la foudre sera mise en œuvre aux moyens de paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA).

Cette protection devra permettre l'écoulement et la dispersion dans le sol des courants de foudre tout en assurant :

- La limitation à des valeurs non dangereuses des différences de potentiel consécutives à ces courants,
- La limitation la meilleure possible des inductions magnétiques et électriques produites par ces courants dans les zones d'installations sensibles.

Les bâtiments seront équipés de dispositifs de capture composés chacun d'une pointe captatrice, d'un dispositif d'amorçage, d'une tige support et d'un mât rallonge.

Les conducteurs de descente des dispositifs de capture seront placés à l'extérieur du bâtiment. Ils seront constitués d'un rond massif en acier inoxydable de 10 mm de diamètre minimum.

Un joint de contrôle cuivre sera installé à 2 mètres environ du sol environ, il assurera la liaison du conducteur de descente à celui de la prise de terre.

Un compteur de foudre série (avec afficheur) sera placé au-dessus du joint de contrôle.

La protection contre les effets indirects sera assurée par un parafoudre de type 1 dans le TGBT, par un parafoudre de type 2 dans chaque armoire divisionnaire alimentant des équipements importants pour la sécurité.

Une analyse du risque foudre et l'étude technique sont en cours de réalisation (devis en annexe n°2).

## **8.2 Les moyens de secours**

### **8.2.1 Extincteurs et RIA**

Le personnel sera régulièrement formé à l'utilisation des engins de lutte contre l'incendie (RIA et extincteurs). Des exercices incendie seront organisés annuellement pour les employés du site.

- **Les extincteurs**

Des extincteurs adaptés aux produits stockés seront répartis dans les cellules de stockage à raison d'un appareil pour 200 m<sup>2</sup> de surface.

Ces équipements seront contrôlés annuellement par une société spécialisée.

- **Les RIA**

Des Robinets d'incendie armés seront répartis dans les cellules de stockage de telle sorte que chaque point de l'entrepôt puisse être atteint par deux jets de lance.

Les vérifications périodiques de maintenance seront faites tous les ans et la révision tous les cinq ans.

### **8.2.2 Détection et extinction automatique incendie**

Le bâtiment LOG sera équipé d'un réseau d'extinction automatique d'incendie de type sprinkler.

Le bâtiment Clé-en-Main 2 sera équipé d'un réseau d'extinction automatique d'incendie de type sprinkler.

Le système d'extinction sprinkler sera mutualisé pour le bâtiment LOG et le bâtiment CeM n°2.

Les têtes sprinkler sont thermofusibles, elles s'activent à partir d'une certaine valeur de la température (par exemple 75°C). Elles peuvent donc être assimilées à un détecteur thermostatique. A la différence d'une détection incendie classique (détecteurs de fumée), le sprinklage présente l'avantage d'intervenir directement sur le feu tout en activant une alarme sur le site (sonore) et un report d'alarme (à la société de télésurveillance).

Pour chaque bâtiment, l'installation comprendra :

- Un local équipé d'une motopompe autonome diesel en charge à démarrage automatique,
- Une cuve d'eau d'un volume de 800 m<sup>3</sup> pour les réseaux « extinction automatique et RIA »,

- Une pompe électrique maintenant l'installation à une pression statique constante de 10 bars environ,
- Une armoire d'alarme avec renvoi en télésurveillance.

« Le rôle d'une installation de sprinklers est de détecter un foyer d'incendie et de l'éteindre à ses débuts ou au moins de le contenir de façon que l'extinction puisse être menée à bien par des moyens de l'établissement protégé ou par les pompiers » (définition donnée par la règle R1 de l'APSA, compatible avec la norme NF S 61-210).

Ainsi, une installation fixe d'extinction automatique de type sprinkler, dimensionnée correctement et en état de marche détecte, signale et limite tout départ d'incendie (l'extension du feu est limitée et les alentours sont refroidis ce qui augmente la durée de stabilité des matériaux) et remplit ainsi le rôle d'une installation de détection automatique d'incendie.

L'installation sprinkler sera adaptée aux stockages des liquides inflammables.

### 8.2.3 Poteaux incendie

Neuf poteaux incendie seront répartis autour du bâtiment de logistique principal de manière à ce que l'accès extérieur de chaque cellule soit à moins de 100 m d'un point d'eau incendie.

Quatre poteaux incendie seront répartis autour du bâtiment Clé-en-Main n°2 de manière à ce que l'accès extérieur de chaque cellule soit à moins de 100 m d'un point d'eau incendie. Les points d'eau incendie seront distants entre eux de 150 m maximum (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins des services d'incendie et de secours).

Des essais en simultanés ont été réalisés sur l'ensemble du site, les résultats montrent que le débit simultané du site n'est pas suffisant pour atteindre les 540 m<sup>3</sup>/h pendant deux heures :

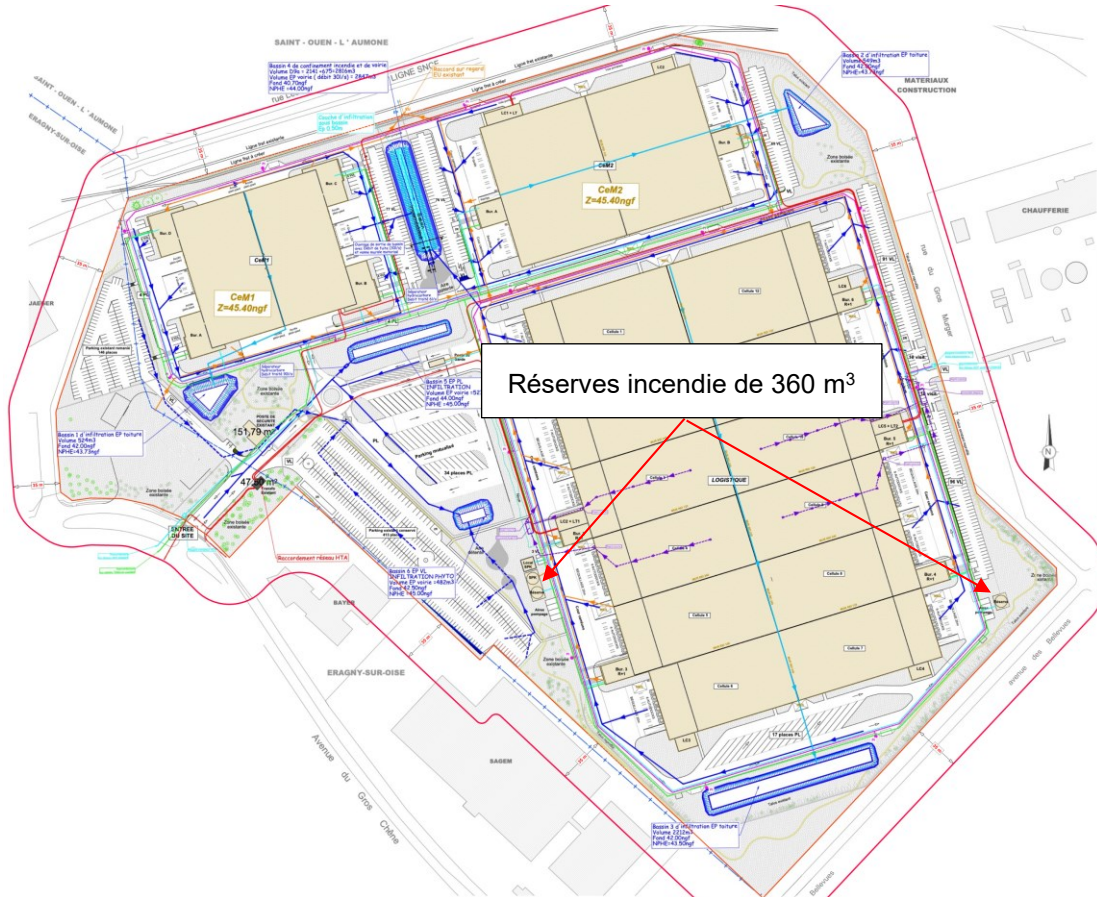
#### Relevés essai en simultané :

N° du poteau	Localisation	Marque	DN	Pression à débit nul (0%) Pression (bar)	Débit maxi relevé (100%)		Débit relevé à la pression de 1 bar	Conformité à débit maxi (100%)
					Débit (m <sup>3</sup> /h)	Pression (bar)		
779	entrée quai de chargement numéro 1	bayar	DN100 (type B)	6.1	204	1.2	218	oui
778	quai de chargement numéro 20	bayar	DN100 (type B)	5.9	251	0.5	252	oui

Relevés essai en simultané (société AXIMA le 12/08/2022)

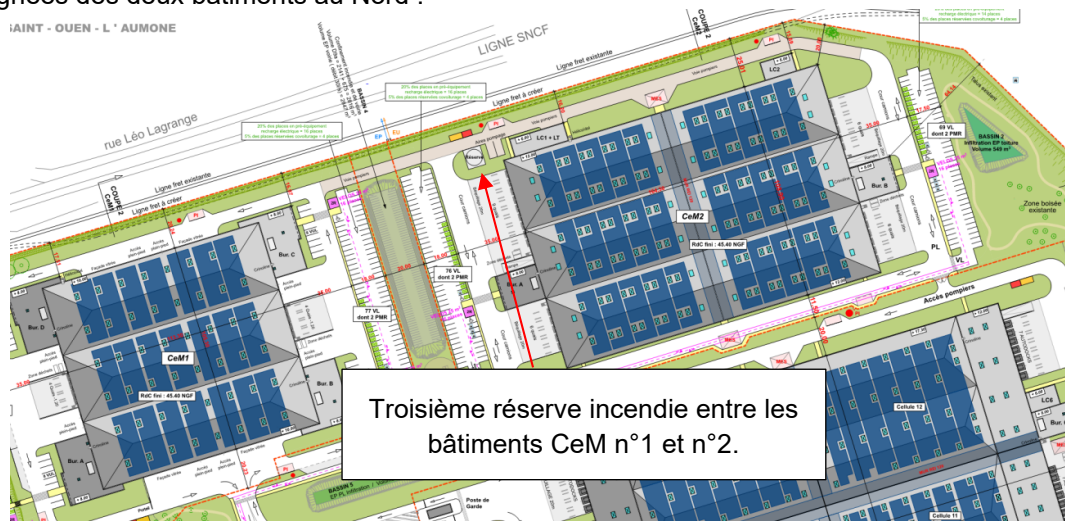
En considérant des marges de sécurité et afin d'avoir au moins 1/3 des besoins en eau disponibles sur le réseau du site, nous avons considéré que le débit disponible sur le site est de 180 m<sup>3</sup>/h.

Deux réserves ont été ajoutées sur le site, le plan des réseaux précise l'emplacement de ces réserves :



Chaque réserve en eau répartie de part et d'autre du bâtiment LOG sera d'un volume de 360 m<sup>3</sup>. Chaque réserve sera équipée de 4 aires de mise en station des engins (8 m x 4 m) positionnée perpendiculairement à la réserve. Ces deux réserves de 360 m<sup>3</sup> ainsi que le débit disponible sur le site permettront d'assurer un besoin en eau de 540 m<sup>3</sup>/h sur l'ensemble du site.

Suite à un avis du SDIS, une troisième réserve pompier de 360 m<sup>3</sup> a été ajoutée entre les bâtiments CeM n°1 et CeM n°2, en effet, les deux réserves initiales à proximité du bâtiment LOG étaient trop éloignées des deux bâtiments au Nord :



Cette réserve incendie est visualisable sur le plan masse du projet.

### 8.2.4 Besoins en eau - Bassin de rétention des eaux incendie et vanne associée

Les besoins en eaux incendie sont dimensionnés grâce au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020).

Le besoin en eaux d'incendie a été dimensionné séparément pour les deux bâtiments du présent dossier.

- **Bâtiment LOG**

Le dimensionnement en eaux incendie pour le bâtiment LOG est le suivant :

D9 (Bâtiment LOG)			
Description sommaire du risque			
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS	COMMENTAIRES
<b>Hauteur de stockage :</b> - Jusqu'à 3 mètres - Jusqu'à 8 mètres - Jusqu'à 12 mètres - Jusqu'à 30 mètres - Jusqu'à 40 mètres - Au delà de 40 mètres	0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	<b>0,5</b>	La hauteur de stockage sera égale à 14,9 mètres.
<b>Type de construction :</b> - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	-0,1 0 0,1	<b>-0,1</b>	La structure du bâtiment sera R60.
<b>Matériaux aggravants :</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	<b>0,1</b>	Présence de panneaux photovoltaïques en toiture
<b>Types d'interventions internes :</b> - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance. - Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,1 -0,1 -0,3	<b>-0,1</b>	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance.
<b>Σ des Coefficients</b>		<b>0,4</b>	
<b>1+ Σ des Coefficients</b>		<b>1,4</b>	

<b>Surface de référence (S en m<sup>2</sup>)</b>		<b>8 033 m<sup>2</sup></b>	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment (m <sup>2</sup> )
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \sum coeff)$ en m <sup>3</sup> /h		<b>675</b>	Le plus grand débit sera pris en compte pour la suite des calculs.
<b>Catégorie de risque :</b> - Risque faible : QRF = Qi x 0,5 - Risque 1 : Q1 = Qi x 1 - Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 - Risque 3 : Q3 = Qi x 2	Risque 2	<b>1 012</b>	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement admise pour ce type de bâtiments
<b>Risque sprinklé :</b> Q2/2		<b>506</b>	Le bâtiment sera sprinklé.
<b>Débit requis (Q en m<sup>3</sup>/h)</b> <b>Arrondi aux 60 m<sup>3</sup> les plus proches</b>		<b>540 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>En application de l'article 13 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017.</b>

Le besoin en défense incendie du projet d'extension a été dimensionné suivant la D9 à 540 m<sup>3</sup>/h soit 1 080 m<sup>3</sup> pendant deux heures.

- **Bâtiment CEM 2**

Le dimensionnement en eaux incendie pour le bâtiment CEM 2 est le suivant :

<b>D9 (Bâtiment CEM 2)</b>			
Description sommaire du risque			
<b>CRITERE</b>	<b>COEFFICIENTS ADDITIONNELS</b>	<b>COEFFICIENTS RETENUS</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Hauteur de stockage :</b> - Jusqu'à 3 mètres - Jusqu'à 8 mètres - Jusqu'à 12 mètres - Jusqu'à 30 mètres - Jusqu'à 40 mètres - Au delà de 40 mètres	0 0,1 0,2 0,5 0,7 0,8	<b>0,2</b>	La hauteur de stockage sera égale à 9,60 mètres.
<b>Type de construction :</b> - Ossature stable au feu ≥ 1 heure - Ossature stable au feu ≥ 30 minutes - Ossature stable au feu < 30 minutes	-0,1 0 0,1	<b>-0,1</b>	La structure du bâtiment sera R60.
<b>Matériaux aggravants :</b> Présence d'au moins un matériau aggravant	0,1	<b>0,1</b>	Présence de panneaux photovoltaïques en toiture
<b>Types d'interventions internes :</b> - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée) - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance.	-0,1 -0,1	<b>-0,1</b>	DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance.

- Service de sécurité incendie 24h/24 avec moyens appropriés équipe de seconde intervention en mesure d'intervenir 24h/24)	-0,3		
<b>Σ des Coefficients</b>		<b>0,1</b>	
<b>1+ Σ des Coefficients</b>		<b>1,1</b>	
<b>Surface de référence (S en m²)</b>		<b>9 072 m²</b>	La surface de référence correspond à la surface de la cellule la plus grande du bâtiment (m²)
$Q_i = 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \sum coeff)$ en m³/h		<b>599</b>	Le plus grand débit sera pris en compte pour la suite des calculs.
<b>Catégorie de risque :</b> - Risque faible : QRF = Qi x 0,5 - Risque 1 : Q1 = Qi x 1 - Risque 2 : Q2 = Qi x 1,5 - Risque 3 : Q3 = Qi x 2	Risque 2	<b>898</b>	La catégorie de risque 2 correspond à la catégorie habituellement admise pour ce type de bâtiments
<b>Risque sprinklé :</b> Q2/2		<b>449</b>	Le bâtiment sera sprinklé.
<b>Débit requis (Q en m³/h)</b> <b>Arrondi aux 60 m³ les plus proches</b>		<b>480 m³/h</b>	<b>En application de l'article 13 de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017.</b>

Le besoin en défense incendie du projet d'extension a été dimensionné suivant la D9 à 480 m³/h soit 960 m³ pendant deux heures.

Le volume de rétention des eaux d'extinction est calculé selon le guide technique D9A.

Le besoin de rétention des eaux d'extinction retenu correspond aux besoins en eau le plus majorant entre les deux bâtiments, ce qui correspond au bâtiment LOG avec un besoin de 540 m³/h.

Le dimensionnement en eau incendie pour le bâtiment LOG est donc le suivant :

D9A (Bâtiment LOG)				
Besoins pour la lutte extérieure		Résultats document D9 (Besoins x 2 heures au minimum)	1 080 m³	540 m³ x 2
<b>Moyens de lutte contre l'incendie</b>	Sprinklers	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maximale de fonctionnement	650 m³	Cuve sprinkler
	Rideaux d'eau	Besoins x 90 minutes		
	RIA	A négliger		



	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage		
	Brouillards d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis		
<b>Volumes d'eau liés aux intempéries</b>		10 L/m <sup>2</sup> de surface de drainage	949 m <sup>3</sup>	S <sub>Bât</sub> = 8 003 m <sup>2</sup> S voiries = 86 905 m <sup>2</sup> Total = 94 908 m <sup>2</sup>
<b>Présence stock de liquides</b>		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	200 m <sup>3</sup>	1 000 m <sup>3</sup> de produits liquides stockés au maximum dans une cellule
<b>Volume total de liquide à mettre en rétention</b>			<b>2 879 m<sup>3</sup></b>	

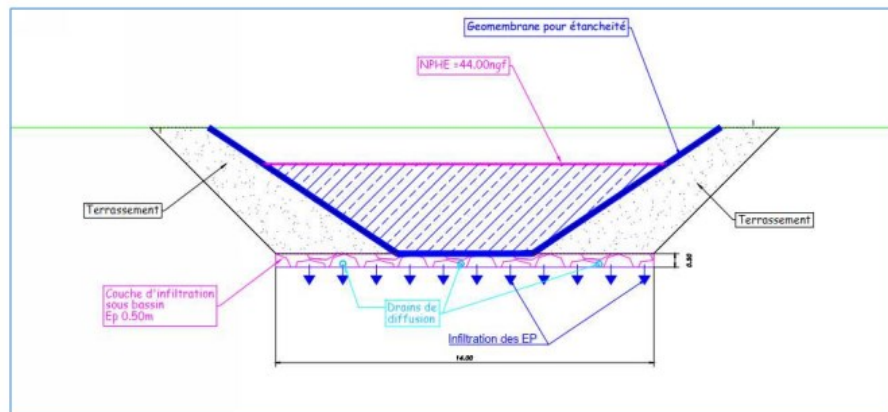
La rétention des eaux d'extinction incendie sera assurée dans le bassin d'orage étanche des eaux pluviales de voiries qui accueillera également le surplus de la rétention déportée des liquides inflammables. Ce bassin sera d'un volume minimum de 2 879 m<sup>3</sup>.

Les eaux d'extinctions vont être acheminées vers le bassin d'orage étanche n°4. La notice VRD disponible en annexe n°XX de l'étude d'impact précise la répartition des bassins de rétentions. L'ensemble des eaux de voiries de l'enceinte ICPE seront gérées par le bassin n°4 localisé entre le bâtiment Clé-en-Main n°1 et le bâtiment Clé-en-Main n°2.

Les eaux pluviales de voiries à l'intérieur de l'enceinte ICPE seront préalablement tamponnées dans le bassin n°4 qui est étanche.

Ce bassin pouvant également accueillir les eaux d'extinction incendie, il sera étanché avec une membrane, afin d'assurer le confinement des eaux en cas de sinistre.

Le regard de vidange du bassin est équipé d'une vanne d'obturation asservie à l'alarme incendie du site. Cet équipement bloque les eaux avant qu'elles ne rejoignent le massif filtrant situé sous la membrane.

Coupe de principe du bassin 4

La rétention étanche se fait dans la partie supérieure, les eaux passent ensuite dans un séparateur d'hydrocarbures SH1, avant de rejoindre un massif filtrant par des drains de diffusion. Le massif filtrant est situé sous la rétention étanche.

En cas de sinistre, les eaux stockées seront analysées. Si elles ne présentent pas de pollution, elles seront rejetées dans le réseau des eaux pluviales, si elles sont polluées, elles seront éliminées comme déchet dangereux par une société spécialisée.

La capacité de rétention est suffisamment dimensionnée pour retenir le volume d'eau d'extinction incendie déterminé avec la méthode D9A ainsi que 100% du volume abrité au sein d'une cellule de liquides inflammables grâce aux deux cuves de rétentions déportées et enterrées dédiées aux produits dangereux.

## 8.3 Les mesures organisationnelles

### 8.3.1 Consignes d'intervention et d'évacuation

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 11 avril 2017 modifié, et sans préjudice des dispositions du code du travail, des consignes seront établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.

Ces consignes indiqueront notamment :

- L'interdiction de fumer ;
- L'interdiction de tout brûlage à l'air libre ;
- L'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque,
- L'obligation du document ou dossier à établir lors des travaux de réparation et d'aménagement ;
- Les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- Les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, obturation des écoulements d'égouts notamment) ;
- Les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte;
- Les moyens de lutte contre l'incendie ;

- Les dispositions à mettre en œuvre lors de l'indisponibilité (maintenance...) de ceux-ci ;
- La procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

---

### **8.3.2 Plan de défense incendie**

Les préconisations du plan de défense incendie sont définies par l'article 23 de l'arrêté du 11 avril 2017. Celui-ci comprendra, conformément à l'arrêté du 11 avril 2017 modifié par l'arrêté du 24 septembre 2020 :

- le schéma d'alerte décrivant les actions à mener à compter de la détection d'un incendie (l'origine et la prise en compte de l'alerte, l'appel des secours extérieurs, la liste des interlocuteurs internes et externes) ;
- l'organisation de la première intervention et de l'évacuation face à un incendie en périodes ouvrées
- les modalités d'accueil des services d'incendie et de secours en périodes ouvrées et non ouvrées ;
- la justification des compétences du personnel susceptible, en cas d'alerte, d'intervenir avec des extincteurs et des robinets d'incendie armés et d'interagir sur les moyens fixes de protection incendie, notamment en matière de formation, de qualification et d'entraînement ;
- le plan de situation décrivant schématiquement l'alimentation des différents points d'eau ainsi que l'emplacement des vannes de barrage sur les canalisations, et les modalités de mise en œuvre, en toutes circonstances, de la ressource en eau nécessaire à la maîtrise de l'incendie de chaque cellule ;
- la description du fonctionnement opérationnel du système d'extinction automatique, s'il existe ;
- la localisation des commandes des équipements de désenfumage;
- la localisation des interrupteurs centraux, lorsqu'ils existent ;
- les dispositions à prendre en cas de présence de panneaux photovoltaïques ;
- les mesures particulières de l'article 22 ;
- Les dispositions permettant de mener les premiers prélèvements environnementaux à l'intérieur et à l'extérieur du site.

Il prévoira en outre les modalités selon lesquelles les fiches de données de sécurité sont tenues à disposition du service d'incendie et de secours et de l'inspection des installations classées et, le cas échéant, les précautions de sécurité qui sont susceptibles d'en découler.

De plus, compte tenu de la présence de panneaux photovoltaïques et conformément à l'arrêté Arrêté du 5 février 2020 pris en application de l'article L. 111-18-1 du code de l'urbanisme, le plan de défense incendie comportera :

- une fiche comportant les données utiles en cas d'incendie ainsi que les préconisations en matière de lutte contre l'incendie ;
- la fiche technique des panneaux ou films photovoltaïques fournie par le constructeur ; les documents attestant que les panneaux photovoltaïques répondent à des exigences essentielles de sécurité garantissant la sécurité de leur fonctionnement. Les attestations de conformité des panneaux photovoltaïques aux normes énoncées au point 14.3 des guides UTE C 15-712 version de juillet 2013, délivrées par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme

signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permettent de répondre à cette exigence ;

- les documents justifiant que l'entreprise chargée de la mise en place de l'unité de production photovoltaïque au sein d'une installation classée pour la protection de l'environnement possède les compétences techniques et organisationnelles nécessaires. L'attestation de qualification ou de certification de service de l'entreprise réalisant ces travaux, délivrée par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la Coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA), permet de répondre à cette exigence ;

- les plans du site ou, le cas échéant, les plans des bâtiments ou auvents, destinés à faciliter l'intervention des services d'incendie et de secours et signalant la présence d'équipements photovoltaïques et équipements associés ;

- les documents justifiant la bonne fixation et la résistance à l'arrachement des panneaux ou films photovoltaïques aux effets des intempéries.

## 9 IMPACT FINANCIER DES MESURES DE PREVENTION

Les mesures de sécurité ont été prises en compte dès la conception du bâtiment.

Nous rappelons ici les principales mesures techniques mises en place pour assurer la sécurité et limiter les risques dans notre entrepôt :

- réseau de poteaux incendie,
- murs coupe-feu,
- écrans thermiques,
- portes coupe-feu,
- RIA,
- Sprinkler,
- Désenfumage,
- Ecrans de cantonnement,
- Protection foudre,
- Eclairage de sécurité,
- Aménagement des locaux de charge
- Voirie pompiers,
- Clôtures, portails,

L'estimation prévisionnelle du coût global de ces mesures est de 3 000 000 €.

Ce montant ne prend pas en compte l'entretien et le contrôle de ces équipements.